



**Europäisches
Patentamt**

**Eur pean
Patent Office**

**Office européen
des brevets**

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterla-
gen stimmen mit der
ursprünglich eingereichten
Fassung der auf dem näch-
sten Blatt bezeichneten
europäischen Patentanmel-
dung überein.

The attached documents
are exact copies of the
European patent application
described on the following
page, as originally filed.

Les documents fixés à
cette attestation sont
conformes à la version
initialement déposée de
la demande de brevet
européen spécifiée à la
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

02026276.2

Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

R C van Dijk



Anmeldung Nr:
Application no.: 02026276.2
Demande no:

Anmeldetag:
Date of filing: 27.11.02
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

FESTO AG & Co
Ruiter Strasse 82
73734 Esslingen
ALLEMAGNE

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.
If no title is shown please refer to the description.
Si aucun titre n'est indiqué se referer à la description.)

Elektromechanische Steckvorrichtung mit drehbarem Kabelabgangsteil

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s)
revendiquée(s)
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/
Classification internationale des brevets:

H01R/

Am Anmeldetag benannte Vertragstaaten/Contracting states designated at date of
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR

5

FESTO AG & Co., 73734 Esslingen

Elektromechanische Steckvorrichtung mit drehbarem
Kabelabgangsteil

10

Die vorliegende Erfindung betrifft eine elektromechanische Steckvorrichtung, die einen zur elektrischen und mechanischen
15 Verbindung mit einem Steckverbinder-Gegenstück ausgebildeten Steckverbinder aufweist, der mit einem verdrehbaren Kabelabgangsteil ausgestattet ist.

Bei elektromechanischen Steckvorrichtungen besteht oftmals das Problem, dass das vom Steckverbinder abgehende Kabel,
20 insbesondere wenn es sich um einen Winkelstecker handelt, einen ungünstigen Verlauf hat und mit benachbarten Bauteilen kollidiert. Dies trifft beispielsweise für Steckvorrichtungen zu, die bei der elektrischen Kontaktierung von Sensoren in Verbindung mit Positionserfassungsmaßnahmen bei fluidbetätig-
25 ten Antrieben eingesetzt werden. Häufig werden dann die abgehenden Kabel zur Umgehung von Hindernissen stark abgebogen, was zu Beschädigungen führen kann.

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine elektromechanische Steckvorrichtung zu schaffen, durch die
30 sich die Beschädigungsgefahr in Verbindung mit dem vom Steckverbinder abgehenden Kabel verringern lässt.

Gelöst wird diese Aufgabe durch eine elektromechanische Steckvorrichtung mit einem Steckverbinder, der zur elektrischen und mechanischen Verbindung mit einem Steckverbinder-

5 Gegenstück ausgebildet ist und der ein Kabelabgangsteil mit
einem zur elektrischen Verbindung mit einem abgehenden Kabel
vorgesehenen Schaltungsträger sowie eine an dem Kabelab-
gangsteil um ihre Längsachse verdrehbar gelagerte Kontaktträ-
10 gertrommel aufweist, wobei die Kontaktträgertrommel über ers-
te Steckkontakte verfügt, die an der vom Kabelabgangsteil
wegweisenden axialen Vorderseite der Kontaktträgertrommel zu-
gänglich sind, um im Rahmen einer in Richtung der Längsachse
der Kontaktträgertrommel erfolgenden Steckbewegung mit zwei-
15 ten Steckkontakten des Steckverbinder-Gegenstückes elektrisch
kontaktierbar zu sein und die an der dem Kabelabgangsteil zu-
gewandten axialen Rückseite der Kontaktträgertrommel mit ers-
ten Berührkontaktflächen versehen sind, die ungeachtet der
momentan zwischen dem Kabelabgangsteil und der Kontaktträger-
trommel eingenommenen relativen Drehposition mit axial gege-
20 nüberliegend am Schaltungsträger vorgesehenen zweiten Berühr-
kontaktflächen kontaktiert oder kontaktierbar sind.

Bei hergestellter elektromechanischer Verbindung ist somit
nur die Relativposition zwischen der die ersten Steckkontakte
aufweisenden Kontaktträgertrommel und dem kontaktierten
25 Steckverbinder-Gegenstück fest vorgegeben, während das Kabel-
abgangsteil relativ zur Kontaktträgertrommel und mithin auch
relativ zum Steckverbinder-Gegenstück variabel drehwinkelmä-
ßig positionierbar ist, um das abgehende Kabel wunschgemäß
auszurichten. Die Verdrehbarkeit ist zwar bereits bei zur
30 Kontaktträgertrommel coaxialem Kabelabgang von Vorteil, weil
sich ein Verdrillen des abgehenden Kabels vermeiden lässt.
Besonders vorteilhaft ist die Anordnung jedoch bei Steckverb-
indern, die als Winkelstecker ausgebildet sind, sodass der
Kabelabgang quer zur Längsachse der Kontaktträgertrommel ori-
35 entiert ist. Die elektrische Verbindung zwischen der Kontakt-
trägertrommel und dem Kabelabgangsteil erfolgt durch erste
und zweite Berührkontaktflächen an zum einen der axialen
Rückseite der Kontaktträgertrommel und zum anderen einem mit
dem abgehenden Kabel verbundenen oder zu verbindenden Schal-
40 tungsträger des Steckverbinders, wobei zwischen einander zu-
geordneten Paaren erster und zweiter Berührkontaktflächen so-

5 wohl ein ständiger Kontakt möglich ist oder auch nur ein Kontakt bei hergestellter elektromechanischer Verbindung, wobei zuvor, während der drehwinkelmäßigen Ausrichtung des Kabelabgangsteils, zur Vermeidung von Verschleiß noch kein elektrischer Kontakt zwischen den ersten und zweiten Berührkontakt-
10 flächen vorliegt.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Zweckmäßigerweise sind die ersten und/oder zweiten Berührkontaktflächen zumindest teilweise kreisring- oder kreisbogenförmig mit auf der Längsachse der Kontaktträgertrommel liegendem Krümmungszentrum ausgebildet.
15

Durch entsprechend variable Ausgestaltung des Schaltungsträgers können sehr einfach unterschiedliche Layoutvarianten realisiert werden. Der Schaltungsträger kann beispielsweise als
20 Leiterplatte oder als 3D-MID-Trägerstruktur ausgebildet werden (MID=Moulded Interconnect Device).

Besonders vorteilhaft ist eine Ausführungsform, bei der eine winkelmäßig unbegrenzte Verdrehbarkeit zwischen dem Kabelabgangsteil und der Kontaktträgertrommel gegeben ist. Dadurch
25 wird eine uneingeschränkte drehwinkelmäßige Positionierung ermöglicht.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist die Kontaktträgertrommel in die Richtung ihrer Längsachse mit Bezug zum Kabelabgangsteil begrenzt beweglich, wobei sie bei nicht fest angeschlossenem Steckverbinder-Gegenstück so vom Schaltungsträger axial abgerückt ist, dass sich die ersten und zweiten Berührkontaktflächen nicht berühren. Die axiale Beweglichkeit
30 kann beispielsweise wenige zehntel Millimeter betragen. Das Kabelabgangsteil kann in diesem Zustand sehr leicht verdreht und positioniert werden. Erst beim endgültigen Fixieren des Steckverbinder-Gegenstückes wird die Kontaktträgertrommel
35

5 durch das Steckverbinder-Gegenstück in Richtung zum Schal-
tungsträger verlagert, sodass die ersten und zweiten Berühr-
kontakte unter Herstellung einer elektrischen Verbindung fest
gegeneinander gedrückt werden. Durch dieses gegenseitige An-
pressen kann gleichzeitig eine gewisse drehfeste Fixierung
10 des Kabelabgangsteils mit Bezug zur Kontaktträgertrommel er-
reicht werden, sodass Verschleiß fördernde ständige minimale
Drehbewegungen ausgeschlossen werden.

Die drehwinkelmäßige Fixierung kann dadurch unterstützt wer-
den, dass an der Kontaktträgertrommel eine Eingriffskontur
15 vorgesehen wird, die im durch das Steckverbinder-Gegenstück
beaufschlagten Zustand der Kontaktträgertrommel in form-
schlüssigen Verdrehsicherungseingriff mit dem Kabelab-
gangsteil gelangt.

Es besteht prinzipiell die Möglichkeit, die ersten Steckkon-
20 takte der Kontaktträgertrommel in Stanz-Biege-Technik oder in
Gestalt von eingelegten Metallbuchsen auszuführen. Eine we-
sentlich bessere Variabilität bei der Integration der ersten
Steckkontakte wird allerdings dadurch erzielt, dass man die
Kontaktträgertrommel als 3D-MID-Komponente ausführt, bei der
25 die ersten Steckkontakte zumindest partiell von durch MID-
Technologie strukturierten elektrischen Leitern gebildet
sind.

Die Steckvorrichtung kann so ausgebildet sein, dass der
Steckverbinder über kanalartige Steckaufnahmen verfügt, die
30 sich auf stiftartige zweite Steckkontakte des Steckverbinder-
Gegenstückes aufstecken lassen. Möglich ist allerdings auch
eine umgekehrte Bauform mit Kontaktstiften an der Kontaktie-
rungstrommel, die bei Herstellung der Steckverbindung in
buchsenartige zweite Steckkontakte des Steckverbinder-
35 Gegenstückes eintauchen.

Zwischen einerseits dem Kabelabgangsteil und andererseits so-
wohl der Kontaktträgertrommel als auch dem Steckverbinder-

- 5 Gegenstück können relativ einfach, durch Ausbildung ringförmiger Dichtungsvorsprünge am Kabelabgangsteil, zuverlässige Abdichtmaßnahmen realisiert werden, die ein Eindringen von Verunreinigungen oder Flüssigkeit in die hinsichtlich der Kontaktierung empfindlichen Bereiche der Steckvorrichtung
10 verhindern. Man kann auf diese Weise wenigstens den Dichtheitsstandard IP 65 gewährleisten.

Insgesamt ermöglicht die Steckvorrichtung die Einhaltung einer kleinen Bauhöhe in der Richtung der Längsachse der Kontaktträgertrommel. Außerdem kann bei Bedarf die Anzahl der
15 erforderlichen Einzelteile sehr gering gehalten werden.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. In dieser zeigen:

- Figur 1 eine erste Bauform eines als Winkelstecker ausgebildeten Steckverbinders der erfindungsgemäßen
20 Steckvorrichtung, in einer perspektivischen Darstellung in einer Ansicht schräg von unten,
- Figur 2 den Steckverbinder aus Figur 1 in einer Seitenansicht,
- Figur 3 eine Unteransicht des Steckverbinders aus Figuren 1
25 und 2 mit Blickrichtung gemäß Pfeil III aus Figur 2,
- Figur 4 in perspektivischer Darstellung einen Längsschnitt durch die Steckvorrichtung mit auf ein Steckverbinder-Gegenstück aufgestecktem Steckverbinder vor dem
30 Festziehen und dem daraus resultierenden axialen Verspannen von Steckverbinder und Steckverbinder-Gegenstück,
- Figur 5 die Anordnung aus Figur 4 in einer zweidimensionalen Schnittdarstellung,

- 5 Figur 6 eine vergrößerte Darstellung des Kontaktierungsbe-
reiches zwischen Steckverbinder und Steckverbinder-
Gegenstück aus der Anordnung gemäß Figuren 4 und 5,
wobei die mechanische Verbindung festgezogen ist,
sodass Steckverbinder und Steckverbinder-Gegenstück
10 axial verspannt sind,
- 15 Figur 7 eine Einzeldarstellung der bei der Anordnung gemäß
Figuren 1 bis 6 vorhandenen Kontaktträgertrommel,
die als Zweikomponenten-MID-Spritzgußteil ausgebil-
det ist, in einer Ansicht schräg von oben auf die
axiale Rückseite,
- 20 Figur 8 eine Seitenansicht der in Figur 7 abgebildeten Kon-
taktträgertrommel,
- 25 Figur 9 eine Unteransicht der Kontaktträgertrommel mit
Blickrichtung gemäß Pfeil IX aus Figur 8 auf die
axiale Vorderseite,
- 30 Figur 10 eine Draufsicht auf die Kontaktträgertrommel der
Figuren 7 bis 9 mit Blickrichtung gemäß Pfeil X aus
Figur 8 auf die axiale Rückseite,
- 35 Figur 11 einen Querschnitt durch die Kontaktträgertrommel
der Figuren 7 bis 10 gemäß Schnitt Linie XI-XI aus
Figur 8,
- 40 Figur 12 eine Variante der elektromechanischen Steckvorrich-
tung, wobei lediglich der Schaltungsträger und die
Kontaktträgertrommel des Steckverbinders abgebildet
sind und wobei der Schaltungsträger als 3D-MID-
Komponente ausgebildet ist,
- 45 Figur 13 eine Einzeldarstellung des 3D-MID-Schaltungsträgers
aus Figur 12 in einer perspektivischen Ansicht
schräg von unten,

- 5 Figur 14 die bei der Variante gemäß Figur 12 verwendete Kontaktträgertrommel in einer perspektivischen Einzeldarstellung,
- 10 Figur 15 eine Draufsicht der Kontaktträgertrommel aus Figur 14 mit Blickrichtung gemäß Pfeil XV auf die axiale Rückseite,
- 15 Figur 16 eine weitere mögliche Bauform der Kontaktträgertrommel in einer perspektivischen Einzeldarstellung, wobei die an ihr vorgesehenen ersten Berührungskontaktflächen ringförmig ausgebildet sind und aus einem dauerelastischen Kontaktwerkstoff bestehen,
- 20 Figur 17 die Kontaktträgertrommel aus Figur 16 in einer Explosionsdarstellung zur Verdeutlichung eines bevorzugten Mehrkomponenten-Aufbaus mit einem zentralen Kern und zwei von entgegengesetzten Stirnseiten her aufgesetzten Kopfteilen,
- 25 Figur 18 den ebenfalls als Winkelstecker ausgebildeten Steckverbinder einer weiteren Variante der erfindungsgemäßen Steckvorrichtung in einer perspektivischen Darstellung mit Ansicht schräg von unten, wobei abweichend zu den bisherigen Bauformen die zur Kontaktierung mit dem Steckverbinder-Gegenstück ausgebildeten Bestandteile der ersten Signalkontakte als Kontaktstifte ausgebildet sind, die zum Einstecken in buchsenartige zweite Steckkontakte des nicht dargestellten Steckverbinder-Gegenstückes dienen, und
- 30 Figur 19 eine Einzeldarstellung der bei dem Steckverbinder gemäß Figur 18 integrierten Kontaktträgertrommel in einer perspektivischen Darstellung.
- 35 Beginnend mit der in Figuren 1 bis 11 gezeigten Ausführungsform der elektromechanischen Steckvorrichtung ist ein Steck-

5 verbinder 1 vorgesehen, der eine lösbare elektrische und me-
chanische Verbindung mit einem Steckverbinder-Gegenstück 2
eingeht kann. Das Steckverbinder-Gegenstück ist beispiels-
weise Bestandteil eines elektrischen Gerätes, das mit elekt-
rischen Signalen zu versorgen ist oder selbst solche elektri-
10 schen Signale ausgibt. Es kann sich bei dem elektrischen Ge-
rät beispielsweise um einen Sensor oder um ein elektronisches
Steuergerät auf dem Sektor der Automatisierungstechnik han-
deln.

Das Steckverbinder-Gegenstück 2 ist becherförmig ausgebildet
15 und verfügt über einen Boden 3, an den sich ein hülsenförmiger
Wandabschnitt 4 anschließt, der mit einem Außengewinde 5
versehen ist. Der Boden 3 ist von mehreren darin verankerten
zweiten Steckkontakten 6 durchsetzt, die stiftartig ausgebil-
det sind und die einseitig mit dem zugeordneten elektrischen
20 Gerät kontaktiert sind (nicht dargestellt), während sie mit
ihrem vorderen Endbereich axial in den vom Boden 3 und vom
hülsenartigen Wandabschnitt 4 umgrenzten Innenraum 7 des
Steckverbinder-Gegenstücks 2 hineinragen.

Der Steckverbinder 1 ist zweckmäßigerweise als Winkelstecker
25 ausgebildet. Er enthält unter anderem ein Kabelabgangsteil 8
und eine Kontaktträgertrommel 12, wobei die Kontaktträger-
trommel 12 bezüglich ihrer Längsachse 13 verdrehbar an dem
Kabelabgangsteil 8 gelagert ist.

Das Kabelabgangsteil 8 verfügt über ein aus Kunststoffmateri-
30 al bestehendes Gehäuse 14, in das ein bevorzugt plattenartig
ausgebildeter Schaltungsträger 15 eingebettet ist. Er trägt
eine in ihren Details nicht näher dargestellte elektrische
Schaltung, beispielsweise metallisch leitende Strukturen mit
oder ohne zusätzliche elektronische Komponenten, und ist
35 elektrisch mit den Adern 16 eines elektrischen Kabels 17 ver-
bunden, das mit einem Ende in einem Kabelabgangsabschnitt 18
des Gehäuses 14 eingebettet ist und von dort aus vom Steck-
verbinder 1 abgeht beziehungsweise wegführt. Das Kabel 17 und

- 5 die Adern 16 sind nur strichpunktiert angedeutet. Der Kabelabgangsabschnitt 18 ist quer und insbesondere rechtwinkelig zur Längsachse 13 ausgerichtet.

Die im Wesentlichen zylindrisch gestaltete Kontaktträgertrommel 12 verfügt über zwei einander entgegengesetzte Stirnbe-
10 reiche, die im Folgenden als axiale Vorderseite 21 und axiale Rückseite 22 bezeichnet seien. Die Kontaktträgertrommel 12 besitzt einen ein- oder mehrteiligen Trägerkörper 23 aus Kunststoffmaterial, an dem erste elektrische Steckkontakte 24 angeordnet sind.

- 15 Die ersten Steckkontakte 24 sind an der vom Kabelabgangsteil 8 wegweisenden axialen Vorderseite 21 der Kontaktträgertrommel 12 zugänglich, um eine elektrische Steckverbindung mit dem zweiten Steckkontakten 6 des Steckverbinder-
20 Gegenstückes 2 zu ermöglichen. Im Bereich der axialen Rückseite 22 der Kontaktträgertrommel 12 sind die ersten Steckkontakte 24 - beim Ausführungsbeispiel der Figuren 1 bis 11 sind dies drei Stück - mit je mindestens einer axial orientierten ersten Berührkontaktfläche 25 versehen, denen jeweils eine zugewandte zweite Berührkontaktfläche 26 in Richtung der
25 Längsachse 13 gegenüberliegt, die in einem Kontaktierungsreich 27 des Schaltungsträgers 15 vorgesehen sind.

- Während die ersten Berührkontaktflächen 25 an zu den ersten Steckkontakten 24 gehörenden, axial federnden Knopfkontakten 28 vorgesehen sind, sodass sich punktuelle Kontaktflächen
30 ergeben, enthalten die zweiten Berührkontaktflächen 26 mehrere bezüglich der Längsachse 13 konzentrisch zueinander angeordnete kreisringförmige Strukturen. Entsprechend dem radialen Abstand dieser kreisringförmigen zweiten Berührkontaktflächen 26 sind die ersten Berührkontaktflächen 25 unter-
35 schiedlich weit von der Längsachse 13 beabstandet. Dies hat zur Folge, dass bei einer Rotation der Kontaktträgertrommel 12 um ihre Längsachse 13 mit Bezug zum Kabelabgangsteil 8, die punktuell verteilten ersten Berührkontakt-

5 flächen 25 entlang der Kreislinie der jeweils gegenüberlie-
genden zweiten Berührkontaktfläche 26 bewegt werden. Auf die-
se Weise besteht die Möglichkeit, durch paarweisen Kontakt
erster und zweiter Berührkontaktflächen 25, 26 ungeachtet von
der momentanen drehwinkelmäßigen Ausrichtung des Kabelab-
10 gangsteils 8 bezüglich der Kontaktträgertrommel 12 eine
elektrische Verbindung zwischen den ersten Steckkontakten 24
der Kontaktträgertrommel 12 und der mit den zweiten Berühr-
kontaktflächen 26 verbundenen Schaltung des Schaltungsträ-
gers 15 herzustellen.

15 Durch die kreisförmige Gestalt der zweiten Berührkontaktflä-
chen 26 ist eine winkelmäßig unbegrenzte Verdrehbarkeit zwi-
schen dem Kabelabgangsteil 8 und der Kontaktträgertrommel 12
gegeben, wobei in jeder Drehwinkelstellung die erwähnte
elektrische Verbindung möglich ist.

20 Befindet sich eine erste Berührkontaktfläche 25 auf der
Längsachse 13 der Kontaktträgertrommel 12, erfordert die zu-
geordnete zweite Berührkontaktfläche 26, wie beim Ausführ-
ungsbeispiel, keine ringförmige Gestalt. Es genügt dann eine
einfache punktuelle Kontaktfläche. Ist eine unbegrenzte dreh-
25 winkelmäßige Ausrichtung nicht gewünscht, kann an Stelle
kreisringförmiger zweiter Berührkontaktflächen 26 auch eine
in sich nicht geschlossene kreisbogenförmige Gestaltung ge-
wählt werden.

Die freie Drehbarkeit des Kabelabgangsteils 8 ist solange ge-
30 geben, bis der Steckverbinder 1 und das Steckverbinder-
Gegenstück 2 gegenseitig axial, das heißt in der Richtung der
Längsachse 13, verspannt sind. Dieses Verspannen wird bewirkt
durch eine hülsenartig ausgebildete Befestigungsmutter 32,
die am Gehäuse 14 des Kabelabgangsteils 8 verdrehbar und axi-
35 al unverlierbar fixiert ist, wobei sie die Kontaktträgertrom-
mel 12 mit radialem Abstand coaxial umschließt. An ihrem In-
nenumfang ist sie mit einem zum Außengewinde 5 komplementären
Innengewinde 33 versehen.

5 Um die gewünschte elektrische Verbindung herzustellen, wird
der Steckverbinder 1 mit der axialen Vorderseite der Kontakt-
trägertrommel 12 in den Innenraum des Steckverbinder-
Gegenstückes 2 eingesteckt, wobei die ersten und zweiten
Steckkontakte 24, 6 in Steckeingriff gelangen. In diesem Zu-
10 stand ist das Kabelabgangsteil 8 noch relativ zur Kontaktträ-
gertrommel 12 verdrehbar, die ihrerseits, durch den erwähnten
Steckeingriff, bezüglich dem Steckverbinder-Gegenstück 2
drehfest fixiert ist.

Nachdem das Kabelabgangsteil 8 in die gewünschte Drehposition
15 gebracht wurde, wird die Befestigungsmutter 32 auf den hül-
senartigen Wandabschnitt des Steckverbinder-Gegenstückes 2
aufgeschraubt und festgezogen. Dabei wird die axiale Ein-
stecktiefe zwischen den ersten und zweiten Steckkontakten 24,
6 noch weiter vergrößert und gleichzeitig wird das Steckverb-
20 inder-Gegenstück 2 in Richtung der Längsachse 13 an das Ge-
häuse 14 des Kabelabgangsteils 8 herangezogen, wobei es die
Kontaktträgertrommel 12 gegen den Schaltungsträger 15 drückt,
sodass die ersten und zweiten Berührkontaktflächen 25, 26
fest miteinander verspannt werden. Auf diese Weise wird die
25 eingestellte Drehposition lösbar fest fixiert.

Während die Figuren 4 und 5 den lediglich zusammengesteckten
und noch nicht durch die Befestigungsmutter 32 festgezogenen
Zustand zeigen, offenbart die Figur 6 den Zustand bei festge-
zogener Befestigungsmutter 32, sodass die elektrische Verbin-
30 dung sicher hergestellt und die eingestellte Drehposition fi-
xiert ist.

Der Schaltungsträger 15 der Bauform gemäß Figuren 1 bis 11
ist eine Leiterplatte. Möglich ist allerdings auch eine Bau-
form in Gestalt einer bevorzugt ebenfalls plattenartigen, 3D-
35 MID-Trägerstruktur, wie dies bei dem Schaltungsträger 15a der
Ausführungsform gemäß Figuren 12 und 13 der Fall ist. Bei der
Herstellung wird der Schaltungsträger nach Bedarf mit Bautei-
len und elektrischen Leitern bestückt und in diesem Zustand

5 mit dem das Gehäuse 14 bildenden Kunststoffmaterial um-
spritzt. Das Gehäusematerial ist zweckmäßigerweise ein wei-
ches, transluzentes Material, das hinsichtlich der bestehen-
den Anforderungen an den Knickschutz und die Dichtheit opti-
miert wurde.

10 Wird ein 3D-MID-Schaltungsträger verwendet, der - an Stelle
der Kontaktträgertrommel 12 - mit Knopfkontakten 28 bestückt
ist, so wird er beispielsweise mittels Laserstrukturierung
oder Heißprägen mit dem gewünschten Layout versehen. Somit
kann über einen einfachen gespritzten Träger eine Reihe von
15 Varianten von Steckvorrichtungen kostengünstig ausgerüstet
und an die wechselnden Anforderungen angepasst werden.

Bei der Bauform der Figuren 1 bis 11 ist die Kontaktträger-
trommel 12 ein in Zwei-Komponenten-Spritzguß aus Kunststoff-
material gefertigtes Bauteil, das in MID-Technik partiell me-
20 tallisch beschichtet ist, um zumindest die wesentlichen Be-
standteile der ersten Steckkontakte 24 zu realisieren.

Im Einzelnen verfügt der Trägerkörper 23 über mehrere entlang
des Umfanges verteilt angeordnete nutartige Vertiefungen 35,
die jeweils von der Vorderseite 21 durchgehen, wobei sie an
25 einigen Stellen radial außen überdeckt sind. Ein erster über-
deckter Bereich ergibt sich dadurch, dass die nutartigen Ver-
tiefungen 35 - auf gleicher axialer Höhe - von ersten Stegab-
schnitten 36 des Trägerkörpers 23 überbrückt sind, sodass
sich axial durchgehende fensterartige Durchbrechungen 37 er-
30 geben.

Ein weiterer überdeckter Bereich der nutartigen Vertiefun-
gen 35 ergibt sich durch zweite Stegabschnitte 38 des Träger-
körpers 23, die sich im Bereich der axialen Vorderseite 21
der Kontaktträgertrommel 12 befinden. Sie begrenzen zur axia-
35 len Vorderseite 21 hin offene kanalartige Steckaufnahmen 42
über einen Teil ihrer Länge, in die die stiftartigen zweiten
Steckkontakte 6 einsteckbar sind.

5 Die nutartigen Vertiefungen 35 sind umfangsseitig metallisch beschichtet, wobei die Metallschichten erste elektrische Leiter 43 bilden, die Bestandteile der ersten Steckkontakte 24 sind. Bevorzugt haben die nutartigen Vertiefungen 35 - wie aus Figur 11 hervorgeht - einen trapezförmig konturierten Querschnitt, wobei sowohl ihre Grundfläche als auch ihre zur Grundfläche hin konvergierenden Flanken zur Bildung des erwähnten ersten elektrischen Leiters 43 metallisch ausgekleidet sind.

15 An der axialen Rückseite 22 treten die ersten elektrischen Leiter 43 aus den nutartigen Vertiefungen 35 aus und führen zu stirnseitig in den Trägerkörper 23 eingebrachten Aufnahmevertiefungen 44, in die die schon erwähnten federnden Knopfkontakte 28, unter Herstellung einer elektrisch leitenden Verbindung zu den ersten elektrischen Leitern 43, fest eingesetzt sind.

Die Knopfkontakte 28 können aus einem durchgehenden Molybdän-Federdraht bestehen, der in eine zylindrische Form gepresst wurde und federnde Eigenschaften besitzt. Auf diese Weise wird eine sehr hohe Kontaktsicherheit erreicht. Bei Bedarf kann der Knopfkontakt 28 noch mit einem Kontaktstempel ergänzt oder durch eine Feder-Stempel-Einheit ersetzt werden. Denkbar wäre es auch, an Stelle der Knopfkontakte 28 einen dauerelastischen Kontaktwerkstoff einzusetzen, der in die Aufnahmevertiefungen 44 des Trägerkörpers 23 eingesetzt wird, wodurch ein Fixieren der Kontakte mittels Leitlebstoff entfällt.

Um die Kontaktsicherheit weiter zu erhöhen, können an Stelle von Knopfkontakten 28 auch leitende, punkt- und/oder ringförmige Strukturen aus dem schon erwähnten dauerelastischen Kontaktwerkstoff - beispielsweise eine elektrisch leitfähige Dichtmasse oder Leitleber - Verwendung finden. Der Kontaktwerkstoff kann direkt auf den ersten elektrischen Leiter 43 aufgebracht werden. Möglich ist auch eine mit dem Kontakt-

5 werkstoff gefüllte Durchkontaktierung auf den entsprechenden
ersten elektrischen Leiter der Kontaktträgertrommel 12.

Die letztgenannte Realisierungsform ist bei der Variante ge-
mäß Figuren 16 und 17 verwirklicht. Man erkennt dort den an
der axialen Vorderseite 21 in entsprechenden Vertiefungen 45
10 des Trägerkörpers 23 fixierten Kontaktwerkstoff 46 sowie an-
gedeutete Durchkontaktierungen 47.

Alternativ zum Dispensen können auch vorgefertigte Ringe und
Kugeln oder Zylinder aus leitenden Materialien, beispielsweise
O-Ringe, zur Bildung der ersten Berührkontaktflächen 25 in-
15 stalliert werden.

Die vorstehenden Ausführungen gelten in entsprechender Weise
für die zweiten Berührkontaktflächen 26, wenn diese entspre-
chend ausgebildet werden sollen.

Verfügt die Steckvorrichtung über eine relativ hohe Polzahl
20 bezüglich des Durchmessers, beispielsweise bei einer vierpo-
ligen Bauform in M8-Ausführung, empfiehlt sich besonders der
Einsatz eines MID-Schaltungsträgers, da hier sehr bequem die
erforderliche räumlich getrennte Signalübertragung bezüglich
der Kontaktträgertrommel 12 möglich ist. Deutlich wird dies
25 bei der in Figuren 12 bis 15 gezeigten Bauform, bei der die
zweiten Berührkontaktflächen 26 in Richtung der Längsachse 13
auf unterschiedlichem Höhenniveau verlaufen. Eine entspre-
chende höhenmäßige Abstufung ergibt sich dann auch bei den
zugeordneten ersten Berührkontaktflächen 25 der Kontaktträ-
30 gertrommel 12.

Es wäre prinzipiell möglich, die Steckvorrichtung so auszu-
bilden, dass das Kabelabgangsteil 8 auch bei festgezogener
Befestigungsmutter 32 relativ zur Kontaktierungstrommel 12
drehbeweglich bleibt. Daraus ergäbe sich jedoch eine gewisse
35 Verschleißproblematik, wegen der aufeinander gleitenden ers-
ten und zweiten Berührkontaktflächen 25, 26. Daher wird die

- 5 bereits angedeutete Bauform als vorteilhaft erachtet, bei der das Kabelabgangsteil beim Anschlussvorgang durch das Anziehen der Befestigungsmutter - insbesondere eine Rändelmutter - unverdrehbar arretiert wird.

- 10 In diesem Zusammenhang ist die Kontaktträgertrommel 12 um ein in Figur 5 angedeutetes axiales Maß "a" in Richtung der Längsachse 13 mit Bezug zum Kabelabgangsteil 8 begrenzt beweglich.

- 15 Im nichtmontierten Zustand kann die Kontaktträgertrommel 12 somit die aus Figuren 4 und 5 ersichtliche, axial vom Schaltungsträger 15 um das Maß "a" abgerückte Ausgangsstellung einnehmen. In dieser Stellung sind die ersten und zweiten Berührkontaktflächen 25, 26 um das erwähnte Maß "a" zueinander beabstandet.

- 20 Bei der Installation des Steckverbinders 1 tauchen die stiftförmigen zweiten Steckkontakte 6 in die kanalartigen Steckaufnahmen 42 ein wobei sie unter den zweiten Stegabschnitten 38 hindurchgreifen und seitlich in Kontakt mit den ersten elektrischen Leitern 43 gelangen. Bereits durch die dabei entstehende Reibung wird die Kontaktträgertrommel 12 mitgenommen
25 und in Richtung zum Schaltungsträger 15 verlagert.

- Unterstützt wird dieser Mitnahmeeffekt beim Ausführungsbeispiel noch dadurch, dass sich die Steckaufnahmen 42 in Richtung zur axialen Rückseite 22 der Kontaktträgertrommel 12 im Querschnitt verjüngen, sodass die stiftartigen zweiten Steck-
30 kontakte 6 während des Anschlussvorganges allmählich zunehmend gegen die die nutartigen Vertiefungen 35 auskleidenden ersten elektrischen Leiter 43 gedrückt werden. Der sich verjüngende Querschnitt ergibt sich beim Ausführungsbeispiel dadurch, dass die Tiefe der nutartigen Vertiefungen 35 axial in
35 Richtung zum Schaltungsträger 15 hin abnimmt, wie dies in Figur 5 bei 48 angedeutet ist.

- 5 Wird die Befestigungsmutter 32 auf das Steckverbinder-
Gegenstück 2 aufgeschraubt und somit das Kabelabgangsteil 8
in Richtung zum Steckverbinder-Gegenstück 2 gezogen, drückt
nach Erreichen einer gewissen Aufschraubtiefe zusätzlich der
Boden 3 des Steckverbinder-Gegenstücks 2 auf die vordere
10 Stirnfläche 52 des Trägerkörpers 23, sodass dieser fest gegen
den Schaltungsträger 15 vorgespannt wird (Figur 6).

- Das axiale Bewegungsspiel "a" wird der Kontaktträgertrom-
mel 12 beispielsweise dadurch verliehen, dass die Kontaktträ-
gertrommel 12, mit ihrer axialen Rückseite 22 voraus, drehbar
15 und zugleich axial unverlierbar in eine von einer Vertiefung
gebildete Trommelaufnahme 53 des Gehäuses 14 des Kabelab-
gangsteils 8 eingesteckt ist, die zu dem die zweiten Berühr-
kontaktflächen 26 aufweisenden Kontaktierungsbereich 27 des
Schaltungsträgers 15 führt. Die Trommelaufnahme 53 hat eine
20 umlaufende radiale Vertiefung 54, in die die Kontaktträger-
trommel 12 mit einem oder mehreren nach radial außen ragenden
Haltevorsprüngen 55 eingreift, deren axiale Abmessungen ge-
ringer sind als diejenigen der radialen Vertiefung 54. Durch
den sich somit ergebenden Hinterschnitt wird die Kontaktträ-
25 gertrommel 12 an einem Herausfallen gehindert. Gleichzeitig
ermöglicht die Längendifferenz die gewünschte Verstellbarkeit
um das Maß "a".

- Es wäre prinzipiell möglich, die ersten Steckkontakte 24 aus
metallischen Hülsen oder in Stanz-Biege-Technik auszuführen.
30 Die beim Ausführungsbeispiel angewandte Zwei-Komponenten-
Spritzgußtechnik in MID-Technologie hat jedoch fertigungs-
technische Vorteile. So können die die ersten elektrischen
Leiter 43 bildenden Metallisierungen sehr einfach so ausge-
legt werden, dass immer zwei, im Idealfall jedoch drei defi-
35 nierte Kontaktflächen beim Einführen der insbesondere zylind-
risch gestalteten stiftartigen zweiten Steckkontakte 6 in die
trapezförmig konturierten nutartigen Vertiefungen 35 entste-
hen.

- 5 Bei der Herstellung der Kontaktträgertrommel 12 kann zunächst als erste Komponente ein aus Kunststoffmaterial b stehendes, von der Rückseite 22 bis annähernd zur Vorderseite 21 durchgehendes Zentralteil des Trägerkörpers 23 spritzgegossen werden, in dem die nutartigen Vertiefungen 35 ausgebildet sind, 10 die mittels MID-Technik zum Erhalt der ersten elektrischen Leiter 43 metallisiert werden. An den Außenumfang des derart hergestellten Bauteils wird als zweite Komponente des Trägerkörpers 23 ein hülsenähnliches Außenteil 57 angeformt, wobei allerdings die nutartigen Vertiefungen 35 frei bleiben. Es 15 ergeben sich lediglich die schon erwähnten Überbrückungen der nutartigen Vertiefungen 35 durch die zum Außenteil 57 gehörenden ersten und zweiten Stegabschnitte 36, 38.

- Darüber hinaus bildet das Außenteil 57 mehrere bevorzugt zungenartig ausgebildete, federelastische Halteelemente 58, die 20 die nutartigen Vertiefungen 35 im Bereich der kanalartigen Steckaufnahmen 42 im Anschluss an die zweiten Stegabschnitte 38 an der offenen Seite übergreifen. Diese Halteelemente 58 sind radial zur Längsachse 13 elastisch rückfedernd verformbar.

- 25 Beim Einführen in das Steckverbinder-Gegenstück 2 werden die Halteelemente 58 radial außen von dem hülsenartigen Wandabschnitt 4 des Steckverbinder-Gegenstückes 2 umschlossen. Solange die Befestigungsmutter 32 nicht betätigt ist, üben die Halteelemente 58 keine oder zumindest eine nur geringe An- 30 presskraft auf die stiftartigen zweiten Steckkontakte 6 quer zur Längsachse 13 aus. Somit ergibt sich eine die Metallisierungsschichten schonende elektrische Kontaktierung.

- Wird anschließend die Befestigungsmutter 32 fest aufgeschraubt, taucht der hülsen- beziehungsweise kragenartige 35 Wandabschnitt 4 des Steckverbinder-Gegenstückes 2 axial in die Befestigungsmutter 32 ein und schiebt sich axial über den die Halteelemente 58 aufweisenden vorderen Längenabschnitt der Kontaktträgertrommel 12. Bei dieser Bewegung werden die

- 5 Halteelemente 58 an einer geeignet geformten Beaufschlagungs-
partie 62 - beispielsweise ein nasenartiger Radialvorsprung -
von dem hülsenartigen Wandabschnitt 4 beaufschlagt und nach
radial innen in Richtung zur Grundfläche der nutartigen Ver-
tiefungen 35 verdrängt. Dabei beaufschlagen sie die einge-
10 steckten zweiten Steckkontakte 6 und drücken diese verstärkt
gegen die ersten elektrischen Leiter 43, sodass eine sehr si-
chere elektrische Kontaktierung stattfindet.

Durch die schräg verlaufende Grundfläche der nutartigen Ver-
tiefungen 35 wird die Klemmwirkung zusätzlich unterstützt.

- 15 Auf die Halteelemente 58 kann unter Umständen verzichtet wer-
den, wenn im Einsatz der Steckvorrichtung kaum Erschütterun-
gen zu erwarten sind und durch die sonstigen radialen Vor-
spannmaßnahmen eine sichere Kontaktierung zwischen den ersten
und zweiten Steckkontakten 24, 6 gewährleistet ist.
- 20 Bei fest angezogener Befestigungsmutter 32 ergibt sich eine
zuverlässige Abdichtung der Trommelaufnahme 53 zur Umgebung
hin. Dies resultiert unter anderem daraus, dass der hülsenar-
tige Wandabschnitt 4 beim Heranziehen an das Gehäuse 14 mit
seinem dem Boden 3 gegengesetzten vorderen Randabschnitt 63
25 koaxial in einen ersten ringförmigen Dichtungsvorsprung 64
eingepresst wird, der einstückig mit dem Gehäuse 14 des Ka-
belabgangsteils 8 ausgebildet ist und die Trommelaufnahme 53
konzentrisch umschließt.

- Als weiter Abdichtmaßnahme sind die fensterartigen Durchbre-
30 chungen 37, die die kanalartigen Steckaufnahmen 42 zur Rück-
seite 22 der Kontaktträgertrommel 12 hin begrenzen, mit ka-
pillar eingebrachtem Klebstoff 65 dicht verschlossen. Außer-
dem schließt am Außenumfang der Kontaktträgertrommel 12 ein
zweiter, am Gehäuse 14 des Kabelabgangsteils 8 ausgebildeter
35 ringförmiger Dichtungsvorsprung 66 den dem Schaltungsträ-
ger 15 zugewandten Endabschnitt der Trommelaufnahme 53 zur
Umgebung hin dicht ab.

5 Die oben beschriebene drehfeste Arretierung zwischen dem Kabelabgangsteil 8 und der Kontaktträgertrommel 12 kann allein auf reibschlüssigem Kontakt zwischen beiden Komponenten basieren. Allerdings kann bei Bedarf, wie beim Ausführungsbeispiel, eine zusätzliche formschlüssige Arretierung vorgesehen
10 sein.

Zum Erhalt der formschlüssigen Arretierung befindet sich an der Kontaktträgertrommel 12, insbesondere durch einstückige Anformung an den Trägerkörper 23 erhalten, eine verzahnungsartige Eingriffskontur 67, die axial in Richtung zum Kabelabgangsteil 8 weist und die in das Material des Gehäuses 14
15 eindringt, wenn die Kontaktträgertrommel 12 durch das Steckverbinder-Gegenstück 2 entsprechend verschoben wird. Besondere Vertiefungen am Gehäuse 14 erübrigen sich dabei, wenn das Gehäusematerial ausreichend elastisch ist, um das Eindringen
20 der Eingriffskontur 67 zu ermöglichen.

Die Bauform der Figuren 12 bis 15 entspricht derjenigen der Figuren 1 bis 11, wobei lediglich der Schaltungsträger 15a sowie die Maßnahmen zur Realisierung der ersten und zweiten Berührkontaktflächen 25, 26 in der schon geschilderten Weise
25 abweichen und exemplarisch auf die Halteelemente 58 verzichtet wurde.

Die Figuren 16 und 17 zeigen eine modifizierte Kontaktträgertrommel 12, auf die oben in Verbindung mit einer möglichen Gestaltung der Maßnahmen zur Realisierung der zweiten Berührkontaktflächen 26 bereits kurz eingegangen worden ist. Im Übrigen besteht bei dieser Kontaktträgertrommel 12 der Trägerkörper 23 aus mehreren Komponenten, und zwar aus einem länglichen Kern 68, auf den von entgegengesetzten Stirnseiten her
30 zwei Kopfteile 72, 73 aufgesetzt sind. Der Kern 68 besteht aus am Außenumfang ursprünglich vollständig metallisiertem Kunststoffmaterial, von dem durch gezielten Materialabtrag die zur Realisierung der ersten Steckkontakte 24 erforderlichen elektrischen Leiter strukturiert wurden (nicht darge-

5 stellt). Die Strukturierung kann beispielsweise durch Einritzen der die Außenflächen umhüllenden Metallschicht erfolgen. Am Außenumfang des Kerns 68 befindet sich außerdem eine längs verlaufende Positioniernut 74, in die am Innenumfang der Kopfteile 72, 73 vorgesehene Positioniervorsprünge eingreifen, wenn die Kopfteile 72, 73 aufgesteckt werden.

Die Bauform der Figuren 18 und 19 schließlich entspricht grundsätzlich derjenigen der Figuren 1 bis 11, wobei lediglich bei den ersten Steckkontakten 24 an Stelle kanalartiger Steckaufnahmen für stiftartige zweite Steckkontakte des Steckverbinder-Gegenstückes 2 nunmehr Kontaktstifte 75 vorgesehen sind, die an der axialen Vorderseite 21 der Kontaktträgertrommel 12 vorstehen und zum Einstecken in komplementäre Buchsenartige zweite Steckkontakte des Steckverbinder-Gegenstückes 2 ausgebildet sind. Der Steckverbinder 2 gemäß Figuren 18 und 19 stellt also eine Buchse dar, während er bei den anderen Ausführungsbeispielen jeweils als Stecker ausgebildet ist.

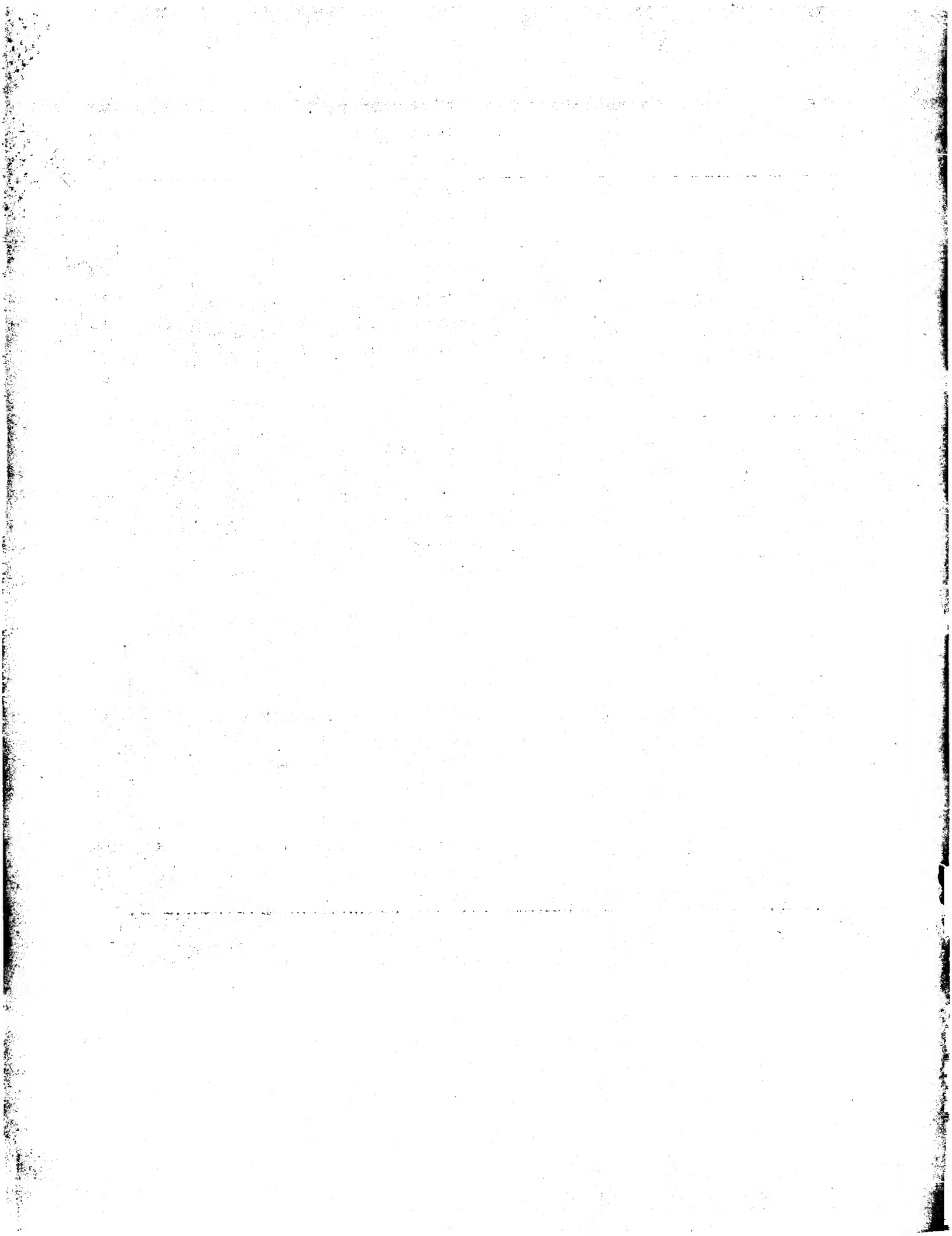
Die ersten Steckkontakte 24 enthalten dabei weiterhin erste elektrische Leiter 43, die in nutartigen Vertiefungen 35 am Außenumfang des Trägerkörpers 23 verlaufen und die durch Stegabschnitte 76 lokal überbrückt sind, sodass sich umfangsseitig komplett geschlossene Einstecköffnungen 77 ergeben, in denen die Kontaktstifte 75, unter gleichzeitiger Kontaktierung der ersten elektrischen Leiter 43, fest verankert sind. Die Kontaktstifte 75 können beispielsweise eingeschossen oder eingelegt und durch Verkleben fixiert werden. Auch ein direktes Umspritzen durch das Kunststoffmaterial des Trägerkörpers 23 ist möglich.

Die Kontaktstifte 75 können mittels eines geeigneten Kontaktwerkstoffes, beispielsweise Lötzinn oder Leitlebstoff, mit den ersten elektrischen Leitern 43 verbunden werden. Wie schon bei den anderen Ausführungsformen sind auch hier zur

- 5 Realisierung der elektrischen Leiter Stanz-Biege-Teile verwendbar.

Bei einem Einsatz einer Stanz-Biege-Technik anstelle der MID-Technik kann Blech in der gewünschten Form gestanzt, gebogen und umspritzt werden. Das Umspritzen kann unmittelbar mit der gewünschten Gehäuseform erfolgen, wobei es jedoch zweckmäßiger ist, einen Vorspritzling als Kern zu erzeugen, der das Stanz-Biege-Teil trägt und auf dem das Stanz-Biege-Teil in die gewünschten einzelnen Leiterzüge getrennt wird, um es anschließend mit der eigentlichen Gehäuseform zu umspritzen.

- 15 Alternativ können die ersten elektrischen Leiter 43 auch von den Innenflächen von Metallbuchsen gebildet werden, die man im Trägerkörper 23 der Kontaktträgertrommel 12 verankert. Zur Erzeugung einer federnden Klemmkraft können die Metallbuchsen zumindest partiell geschlitzt werden.



27. Nov. 2002

5

P 22195/EP - Leah

25. November 2002

FESTO AG & Co., 73734 Esslingen

10

Elektromechanische Steckvorrichtung mit drehbarem
Kabelabgangsteil

Patentansprüche

15

1. Elektromechanische Steckvorrichtung, mit einem Steckverbinder (1), der zur elektrischen und mechanischen Verbindung mit einem Steckverbinder-Gegenstück (2) ausgebildet ist und der ein Kabelabgangsteil (8) mit einem zur elektrischen Verbindung mit einem abgehenden Kabel (17) vorgesehenen Schaltungsträger (15, 15a) sowie eine an dem Kabelabgangsteil (8) um ihre Längsachse (13) verdrehbar gelagerte Kontaktträgertrommel (12) aufweist, wobei die Kontaktträgertrommel (12) über erste Steckkontakte (24) verfügt, die an der vom Kabelabgangsteil (8) wegweisenden axialen Vorderseite (21) der Kontaktträgertrommel (12) zugänglich sind, um im Rahmen einer in Richtung der Längsachse (13) der Kontaktträgertrommel (12) erfolgenden Steckbewegung mit zweiten Steckkontakten (6) des Steckverbinder-Gegenstückes (2) elektrisch kontaktierbar zu sein und die an der dem Kabelabgangsteil (8) zugewandten axialen Rückseite (22) der Kontaktträgertrommel (12) mit ersten Berührkontaktflächen (25) versehen sind, die ungeachtet der momentan zwischen dem Kabelabgangsteil (8) und der Kontaktträgertrommel (12) eingenommenen relativen Drehposition mit axial gegenüberliegend am Schaltungsträger (15, 15a) vorgese-

5 henen zweiten Berührkontaktflächen (26) kontaktiert oder kontaktierbar sind.

2. Steckvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten und/oder zweiten Berührkontaktflächen (25, 26) zumindest teilweise kreisring- oder kreisbogenförmig mit auf der Längsachse (13) der Kontaktträgertrommel (12) liegendem Krümmungszentrum ausgebildet sind.

3. Steckvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die mit den kreisring- oder kreisbogenförmigen Berührkontaktflächen kooperierenden anderen Berührkontaktflächen von federnden Knopfkontakten (28) gebildet sind.

4. Steckvorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die kreisring- oder kreisbogenförmigen Berührkontaktflächen (25, 26) konzentrisch zueinander angeordnet sind.

5. Steckvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die kreisring- oder kreisbogenförmigen Berührkontaktflächen (25, 26) auf gleichem oder unterschiedlichem axialen Höhenniveau liegen.

6. Steckvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Schaltungsträger (15) eine Leiterplatte oder eine 3D-MID-Trägerstruktur ist.

7. Steckvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, gekennzeichnet durch eine winkelmäßig unbegrenzte Verdrehbarkeit zwischen Kabelabgangsteil (8) und Kontaktträgertrommel (12).

8. Steckvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktträgertrommel (12) in Richtung ihrer Längsachse (13) mit Bezug zum Kabelabgangsteil (8) begrenzt beweglich ist, derart, dass sie vom anzuschließenden Steckverbinder-Gegenstück (2) in Richtung zum Schaltungsträger (15) verlagerbar ist, wobei die ersten und zweiten Berührkontaktflächen (25, 26) gegeneinander gedrückt werden.

5 9. Steckvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet,
net, dass an der Kontaktträgertrommel (12), insbesondere an
deren axialer Rückseite (22), eine verzahnungsartige Ein-
griffskontur (67) angeordnet ist, die im durch das Steckvrb-
inder-Gegenstück (2) beaufschlagten Zustand der Kontaktträ-
10 gertrommel (12) in formschlüssigen Verdrehsicherungseingriff
mit dem Kabelabgangsteil (8) gelangt.

10. Steckvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, da-
durch gekennzeichnet, dass die Kontaktträgertrommel (12) eine
3D-MID-Komponente ist, deren erste Steckkontakte (24) zumin-
15 dest partiell von durch MID-Technologie erzeugten elektrischen
Leitern (43) gebildet sind.

11. Steckvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, da-
durch gekennzeichnet, dass die Kontaktträgertrommel (12) über
zur axialen Vorderseite (21) offene kanalartige Steckaufnah-
20 men (42) verfügt, die zur Aufnahme stiftartiger zweiter
Steckkontakte (6) des Steckverbinder-Gegenstückes (2) ausge-
bildet sind und die umfangsseitig mit mindestens einem zu
den ersten Steckkontakten (24) gehörenden elektrischen Leiter
(43) versehen sind, der vom eingesteckten zweiten Steckkon-
25 takt (6) kontaktierbar ist.

12. Steckvorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet,
net, dass die kanalartigen Steckaufnahmen (42) von im Bereich
des Außenumfanges der Kontaktträgertrommel (12) platzierten
federelastischen Haltemitteln (58) begrenzt sind, die durch
30 das angeschlossene Steckverbinder-Gegenstück(2) außen
beaufschlagbar sind, sodass sie den in der betreffenden
Steckaufnahme (42) befindlichen stiftartigen zweiten Steck-
kontakt (6) nach radial innen in Kontakt mit den elektrischen
Leitern (43) der ersten Steckkontakte (24) drücken können.

35 13. Steckvorrichtung nach einem der Ansprüche 11 oder 12,
dadurch gekennzeichnet, dass die kanalartige Steckaufnah-
men (42) einen trapezförmig konturierten Querschnitt aufwei-
sen, wobei sowohl ihre Grundfläche als auch ihre zur Grund-
fläche hin konvergierenden Flanken mit einem elektrischen
40 Leiter (43) der ersten Signalkontakte (24) ausgekleidet sind.

5 14. Steckvorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, dass sich die Steckaufnahmen (42) in
Richtung zur axialen Rückseite (22) zur Kontaktträgertrom-
mel (12) im Querschnitt verjüngen, sodass die stiftartigen
zweiten Steckkontakte (6) während des Anschlussvorganges zu-
10 nehmend gegen die seitlich angeordneten elektrischen Lei-
ter (43) der ersten Steckkontakte (24) gedrückt werden.

15 15. Steckvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, da-
durch gekennzeichnet, dass die Kontaktträgertrommel (12) zu
den ersten Steckkontakten (24) gehörende Kontaktstifte (75)
aufweist, die an der axialen Vorderseite (21) vorstehen und
zum Eingriff in buchsenartige zweite Steckkontakte des Steck-
verbinder-Gegenstückes (2) ausgebildet sind.

20 16. Steckvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, da-
durch gekennzeichnet, dass die ersten und/oder zweiten Be-
rührkontaktflächen (25, 26) aus einem dauerelastischen Kon-
taktwerkstoff (46) bestehen, beispielsweise eine elektrisch
leitfähige Dichtmasse oder ein Leitkleber.

25 17. Steckvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, da-
durch gekennzeichnet, dass das Kabelabgangsteil (8) ein aus
Kunststoffmaterial bestehendes Gehäuse (14) aufweist, in das
der Schaltungsträger (15) - insbesondere durch Umspritzen -
eingebettet ist und das eine zu dem die zweiten Berührkon-
taktflächen (26) aufweisenden Kontaktierungsbereich (27) des
Schaltungsträgers (15) führende Trommelaufnahme (53) auf-
30 weist, in die die Kontaktträgertrommel (12), mit ihrer axia-
len Rückseite (22) voraus, drehbar und zugleich axial unver-
lierbar eingesteckt ist.

35 18. Steckvorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeich-
net, dass an dem Gehäuse (14) innerhalb der Trommelaufnah-
me (53) ein die Kontaktträgertrommel (12) konzentrisch um-
schließender erster ringförmiger Dichtungsvorsprung (64) aus-
gebildet ist, an den das Steckverbinder-Gegenstück (2) im an-
geschlossenen Zustand mit einem die Kontaktträgertrommel (12)
umschließenden hülsenförmigen Wandabschnitt (4) unter Abdich-
40 tung angedrückt wird.

- 5 19. Steckvorrichtung nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Gehäuse (14) innerhalb der Trommelaufnahme (53) ein die Kontaktträgertrommel (12) mit Dichtkontakt umschließender zweiter ringförmiger Dichtungsvorsprung (66) ausgebildet ist.
- 10 20. Steckvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, gekennzeichnet durch eine Kontaktträgertrommel (12) mit einem mehrteiligem Trägerkörper (23) mit einem im Ausgangszustand vollständig metallisierten und zum Erhalt der ersten Signalkontakte (24) durch mechanische Bearbeitung strukturierten
- 15 Kern (68), auf den von entgegengesetzten Stirnseiten her zwei Kopfteile (72, 73) aufgesetzt sind, von denen das im Bereich der axialen Rückseite (22) befindliche Kopfteil (72) die ersten Berührkontaktflächen (25) trägt.
21. Steckvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass der Steckverbinder (1) als Winkelstecker ausgebildet ist.
- 20

27. Nov. 2002

5

P 22195/EP - Leah
25. November 2002

FESTO AG & Co., 73734 Esslingen

10

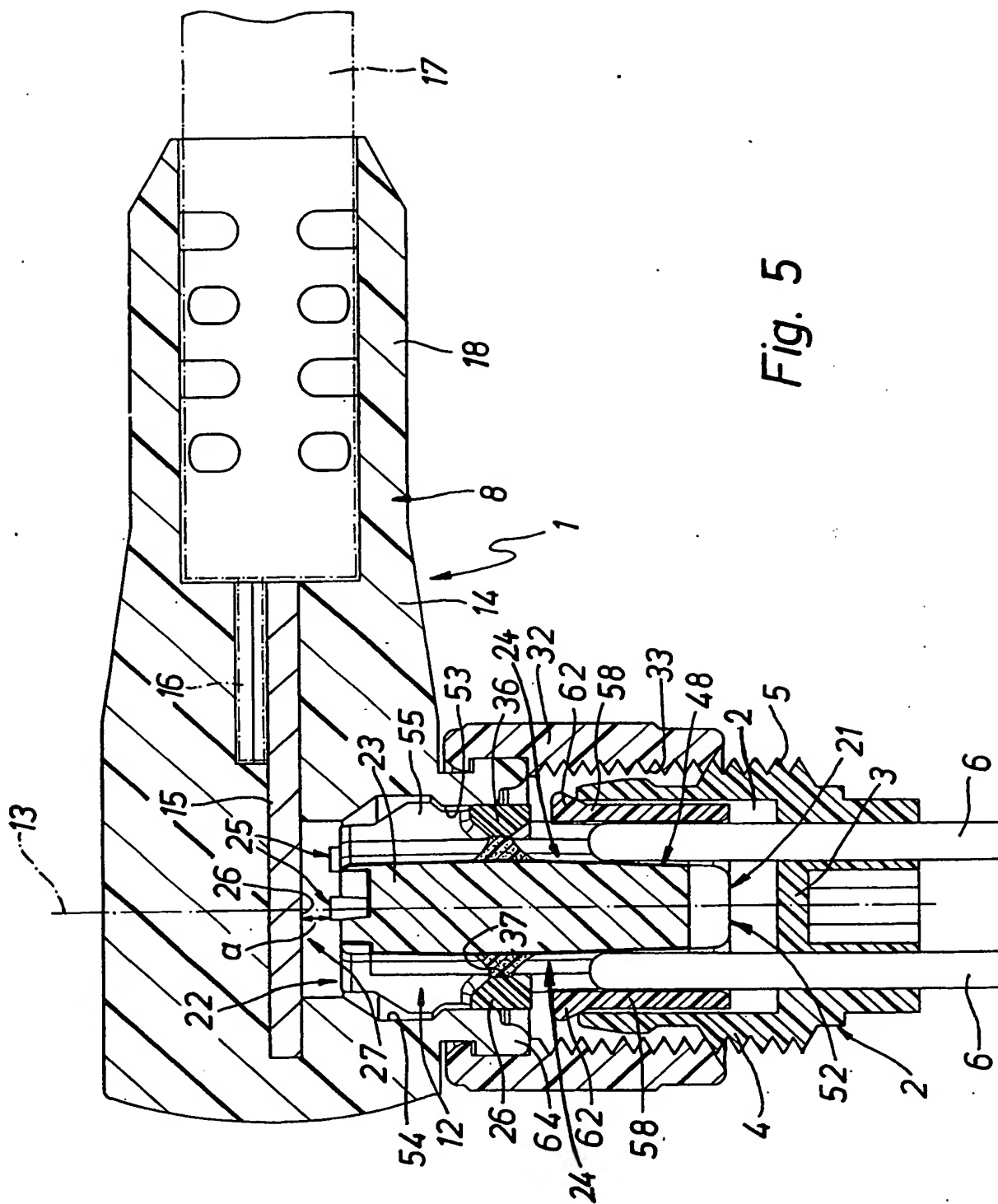
Elektromechanische Steckvorrichtung mit drehbarem
Kabelabgangsteil

Zusammenfassung

15

Es wird eine elektromechanische Steckvorrichtung vorgeschla-
gen, die einen Steckverbinder (1) aufweist, der zur elektri-
schen und mechanischen Verbindung mit einem Steckverbinder-
Gegenstück (2) ausgebildet ist. Der Steckverbinder (1) enthält
20 ein Kabelabgangsteil (8) mit einem Schaltungsträger (15) und
einer relativ zum Kabelabgangsteil (8) verdrehbaren Kontakt-
trägertrommel (12). Letztere verfügt über erste Steckkontakte
(24) zur Kontaktierung von an dem Steckverbinder-Gegenstück
(2) ausgebildeten zweiten Steckkontakten (6). Außerdem ent-
25 halten die ersten Steckkontakte (24) an der axialen Rückseite
(22) der Kontaktträgertrommel (12) vorgesehene erste Berühr-
kontaktflächen (25), die so mit am Schaltungsträger (15) an-
geordneten zweiten Berührkontaktflächen (26) zusammenarbei-
ten, dass das Kabelabgangsteil (8) in unterschiedlichen Dreh-
30 positionen bezüglich der Kontaktträgertrommel (12) positio-
nierbar ist.

Figur 5



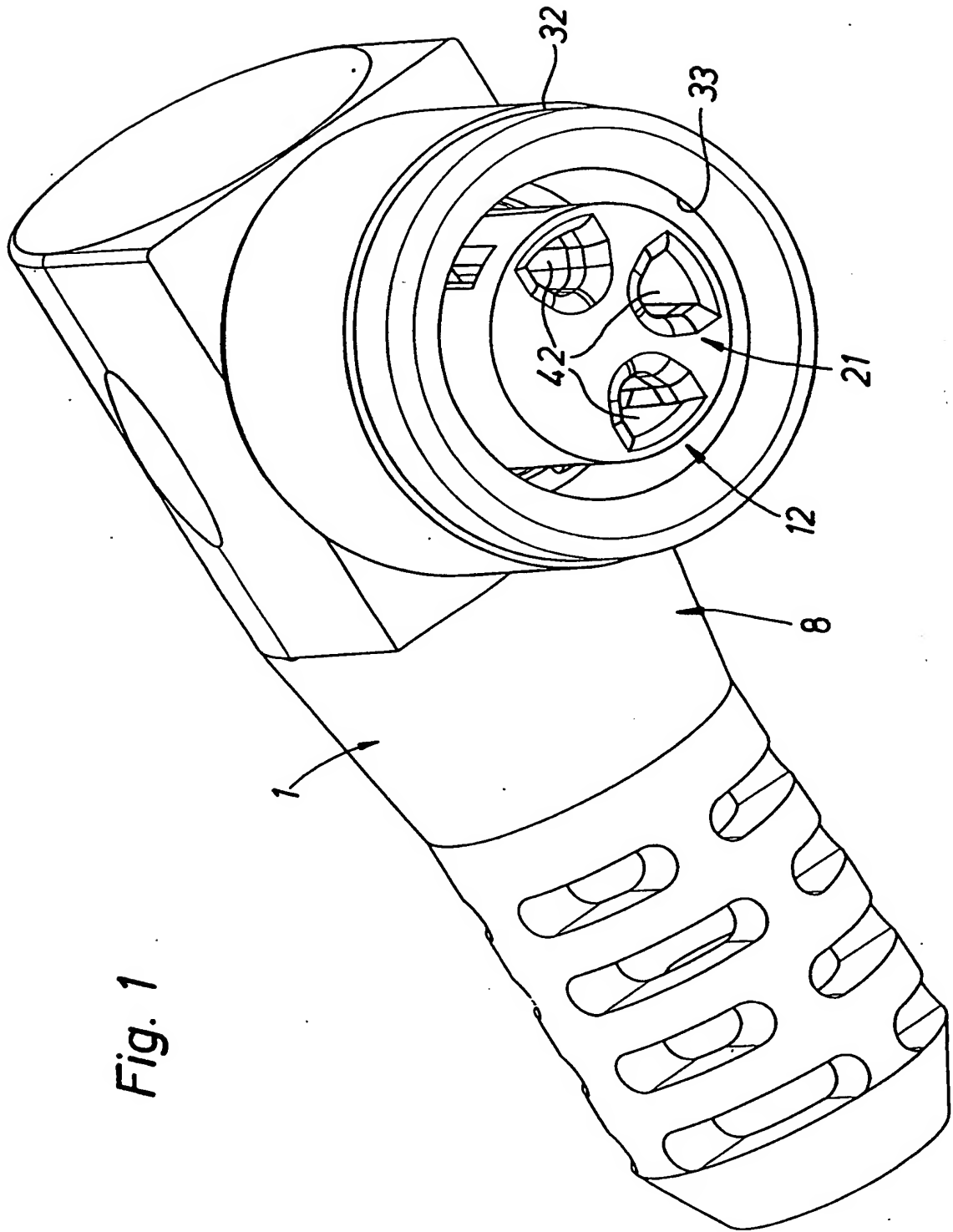


Fig. 1

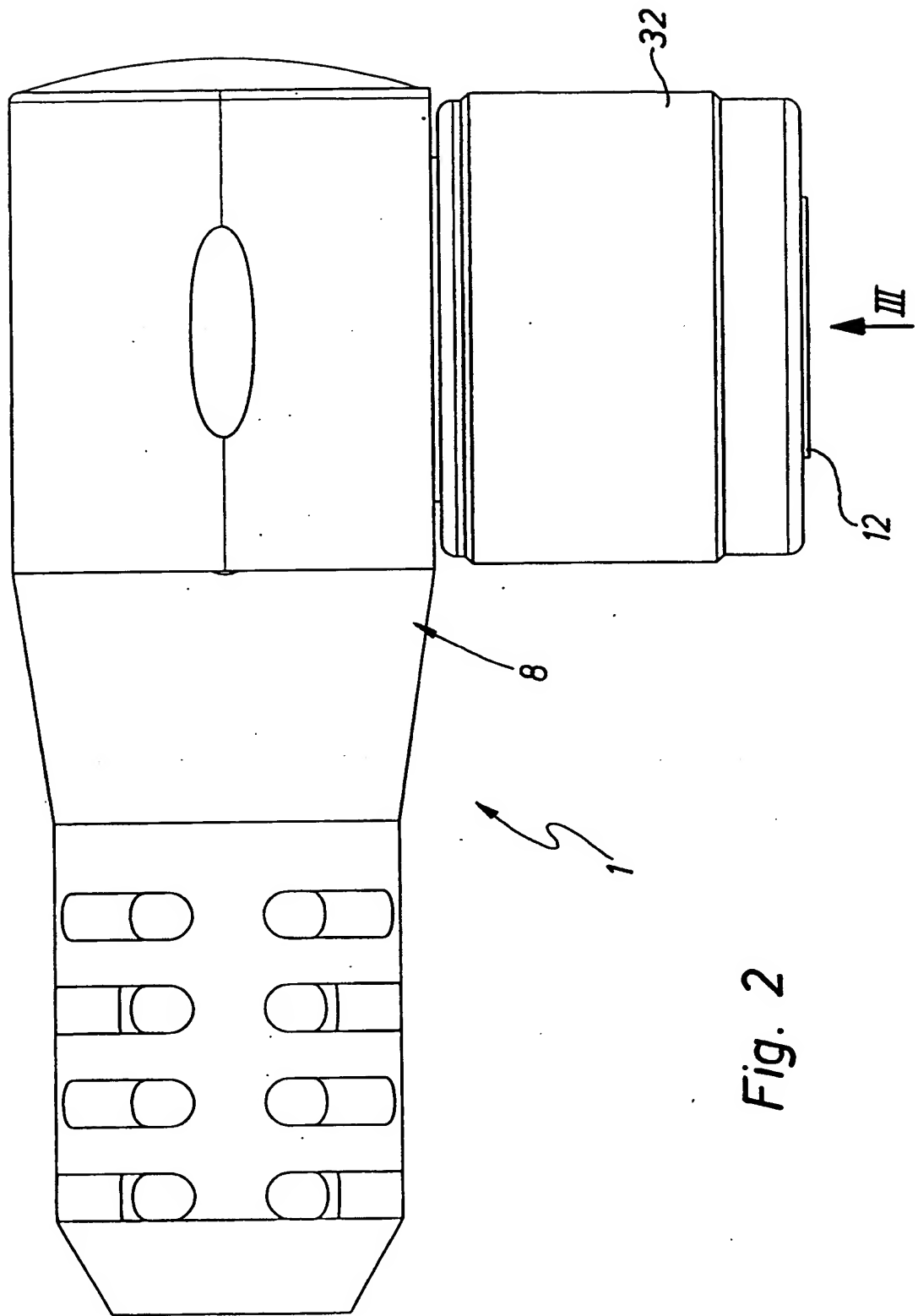


Fig. 2

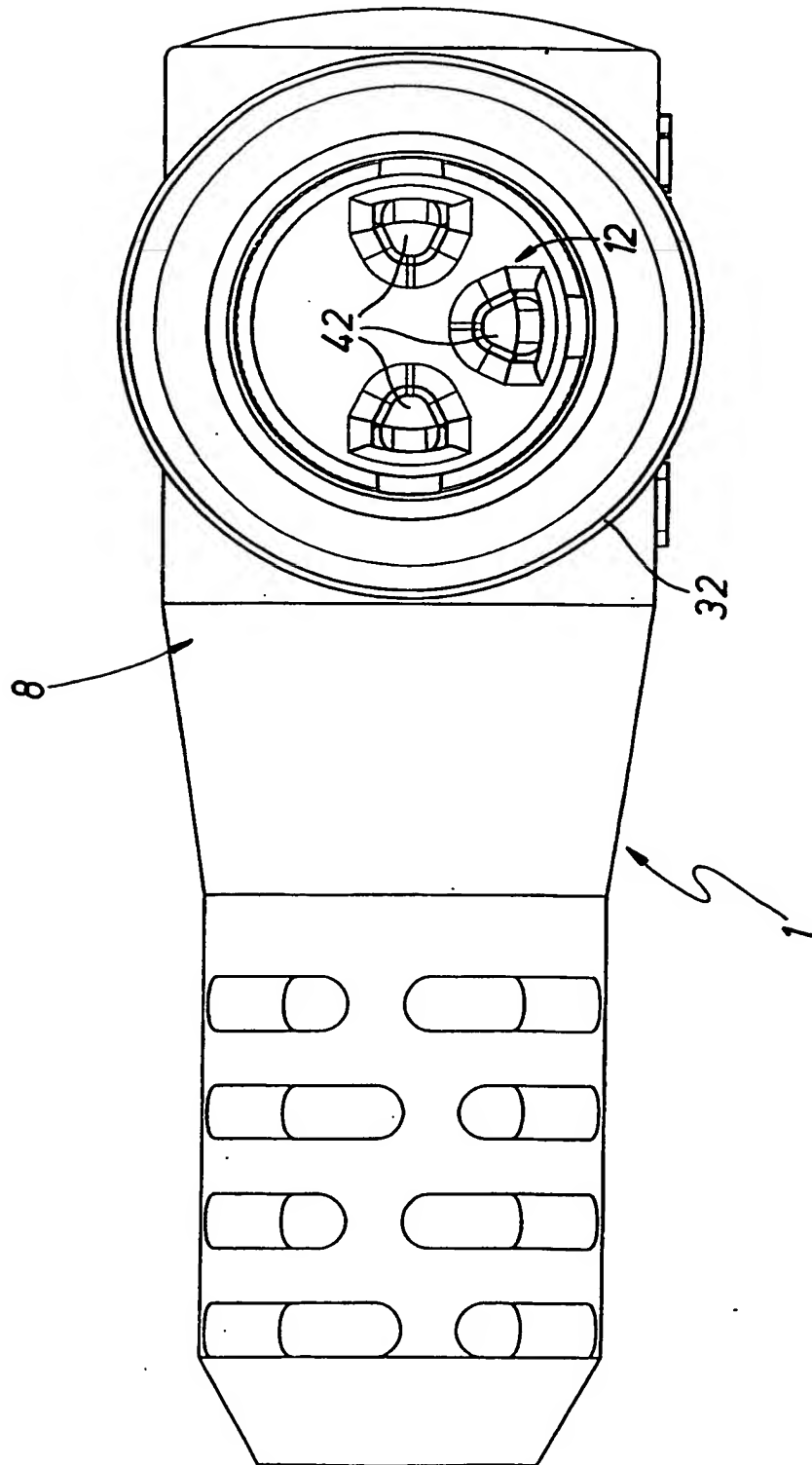
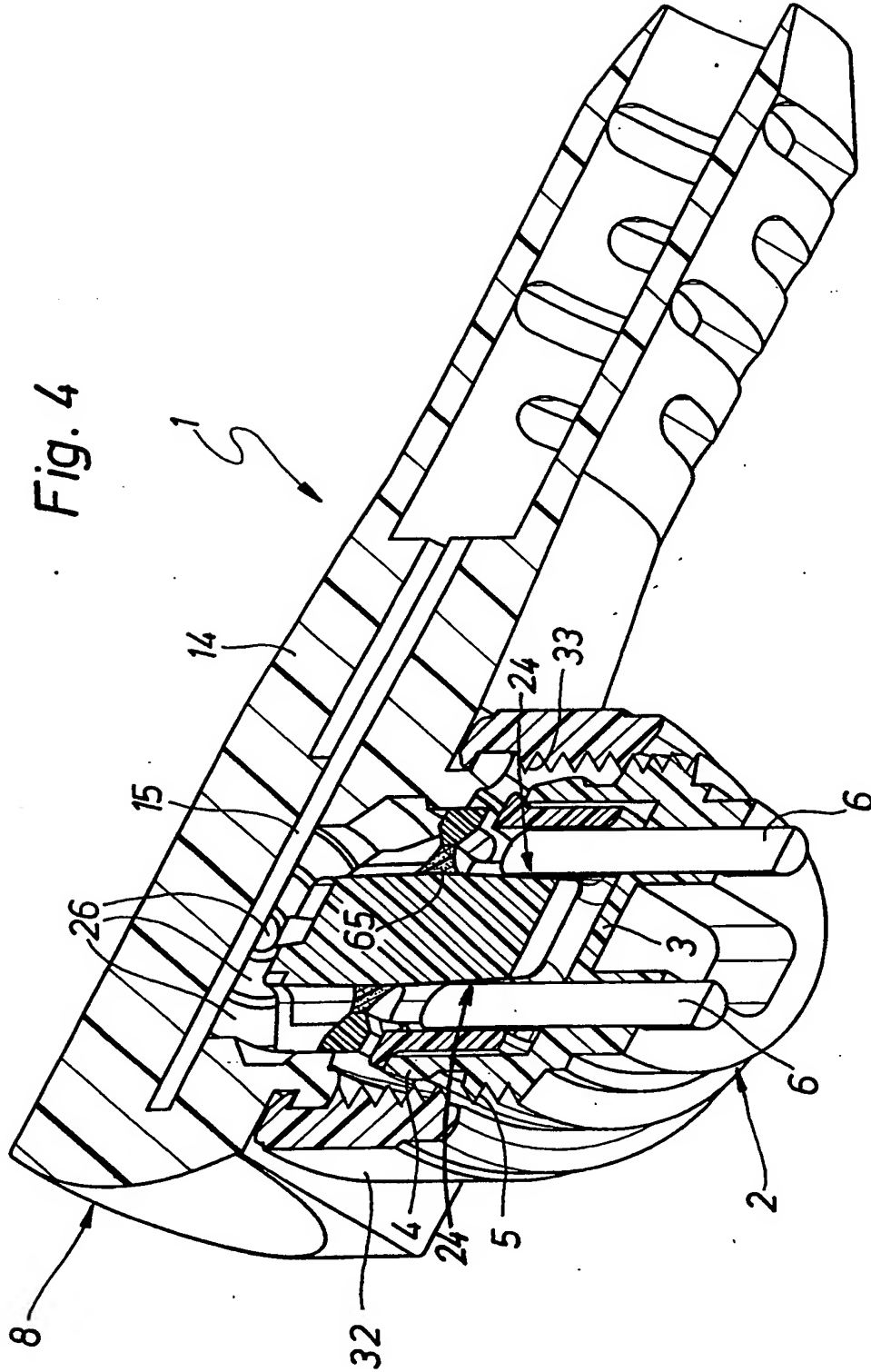
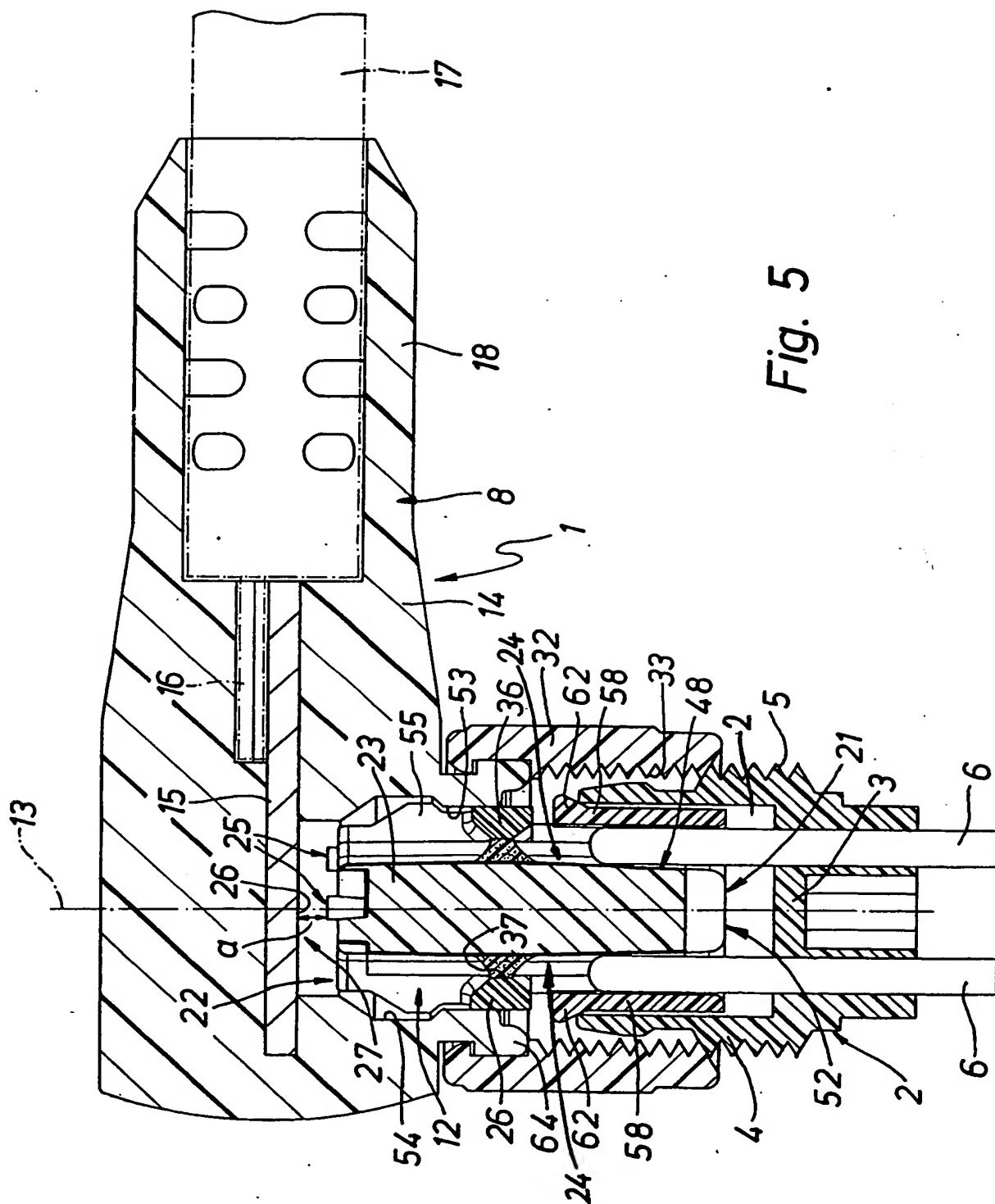


Fig. 3

Fig. 4





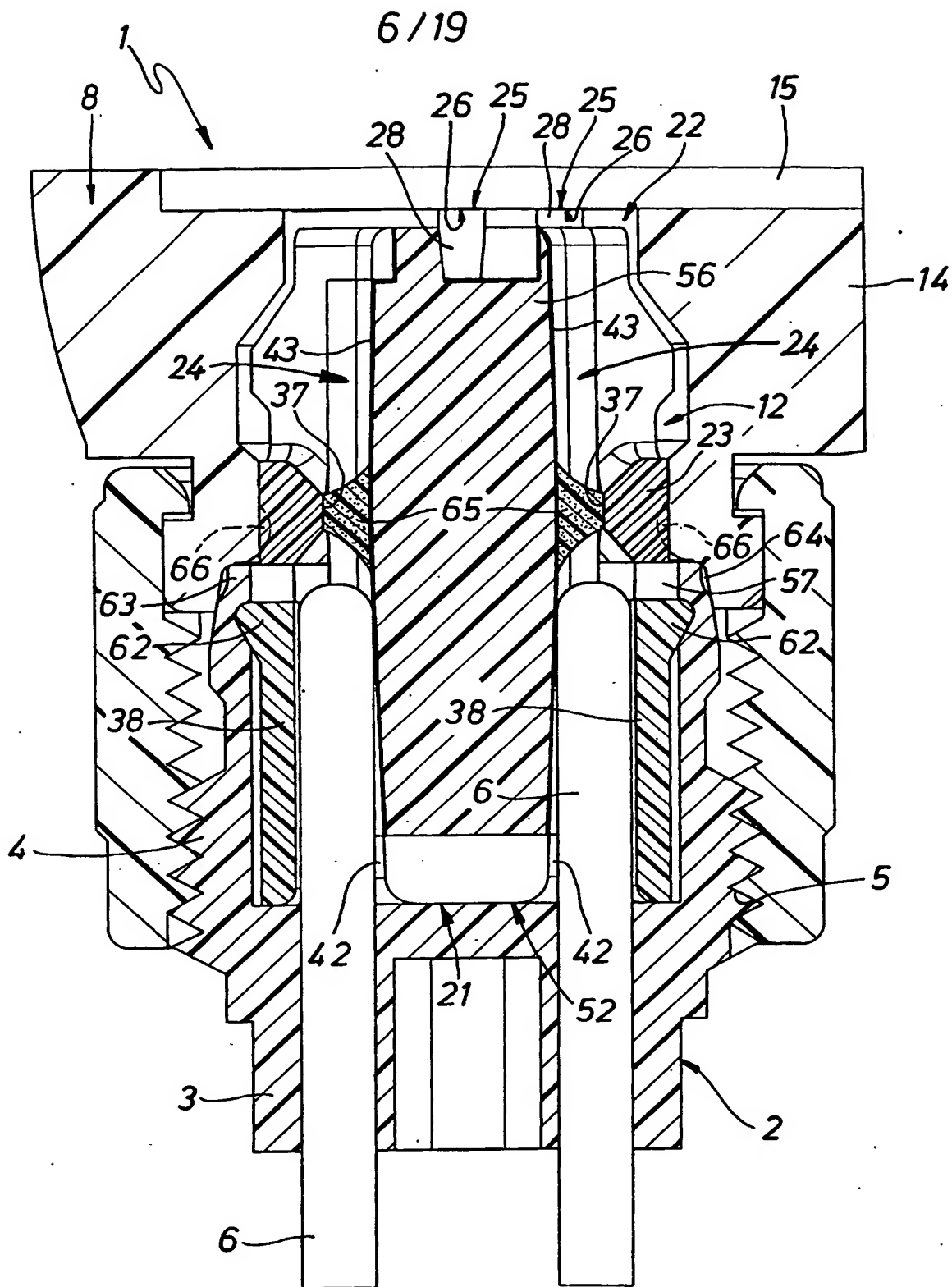


Fig. 6

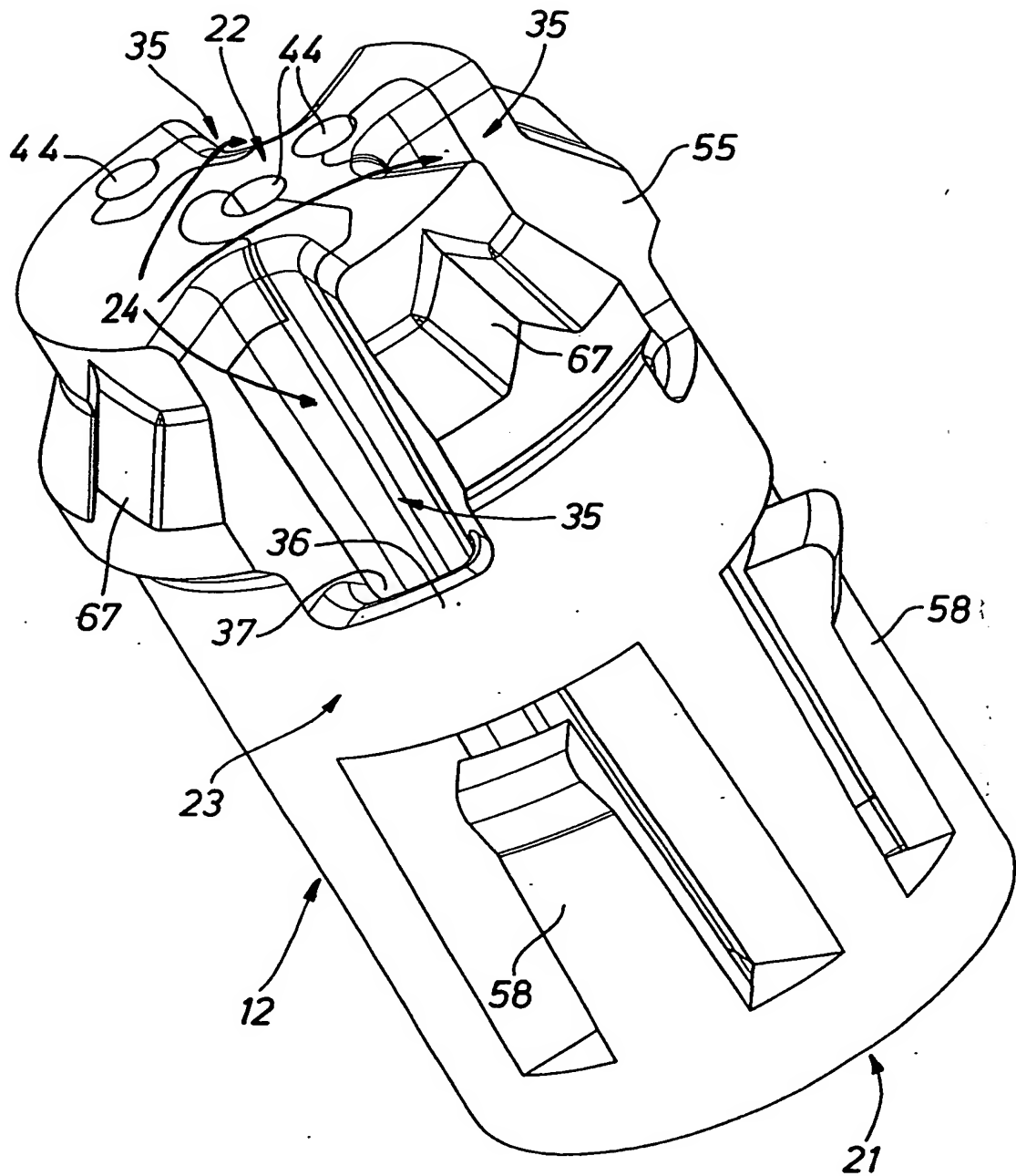


Fig. 7

8/19

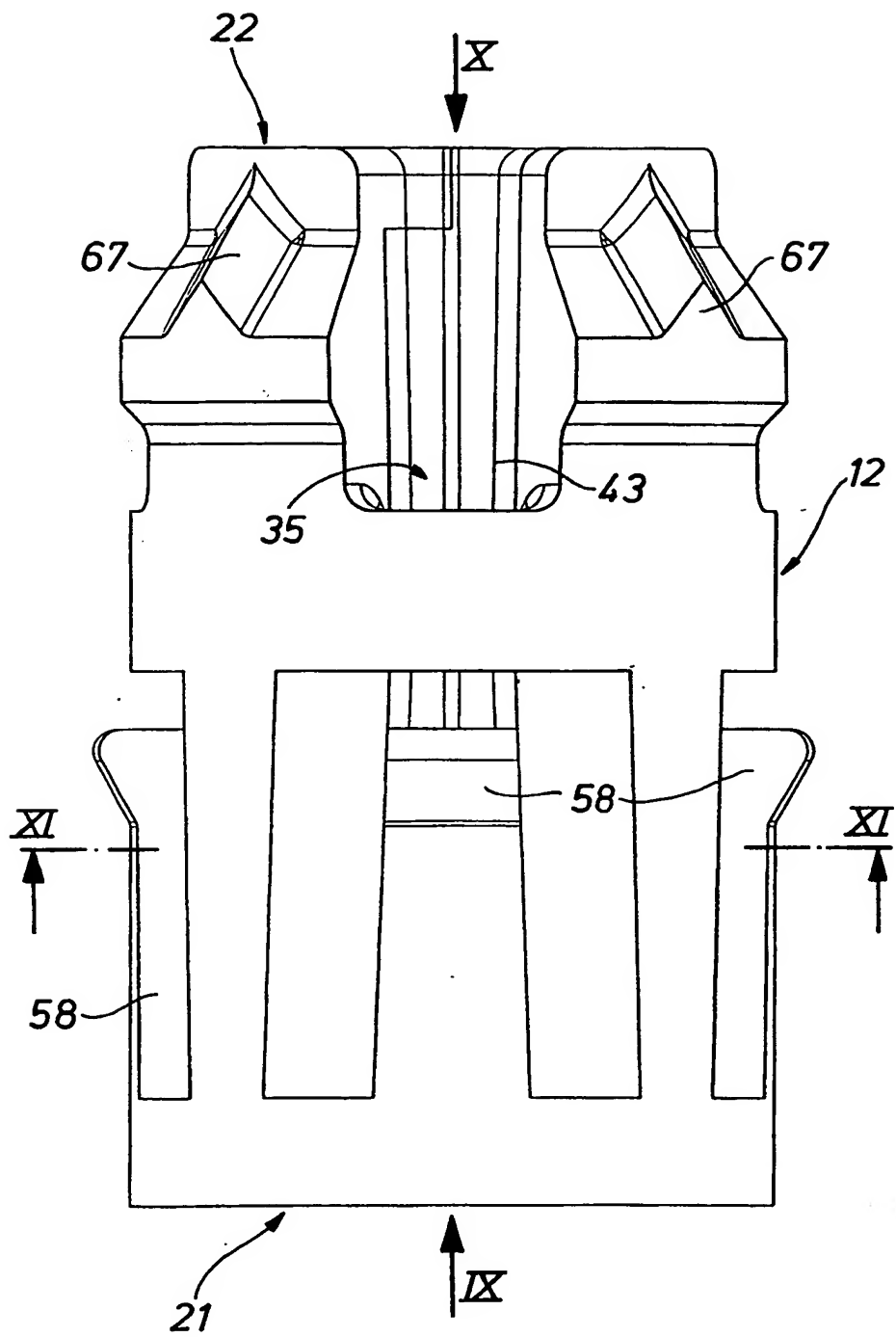


Fig. 8

9/19

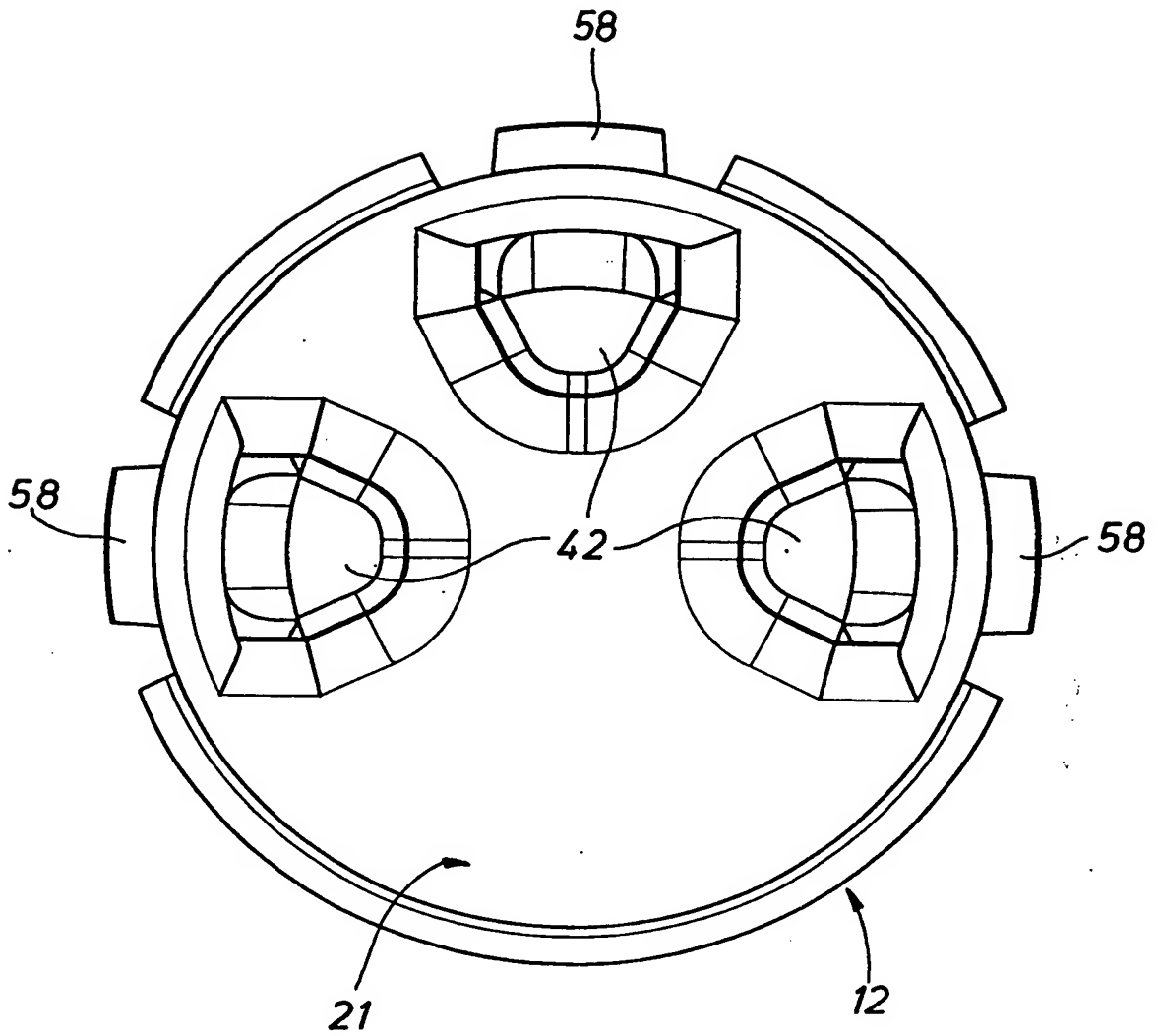


Fig. 9

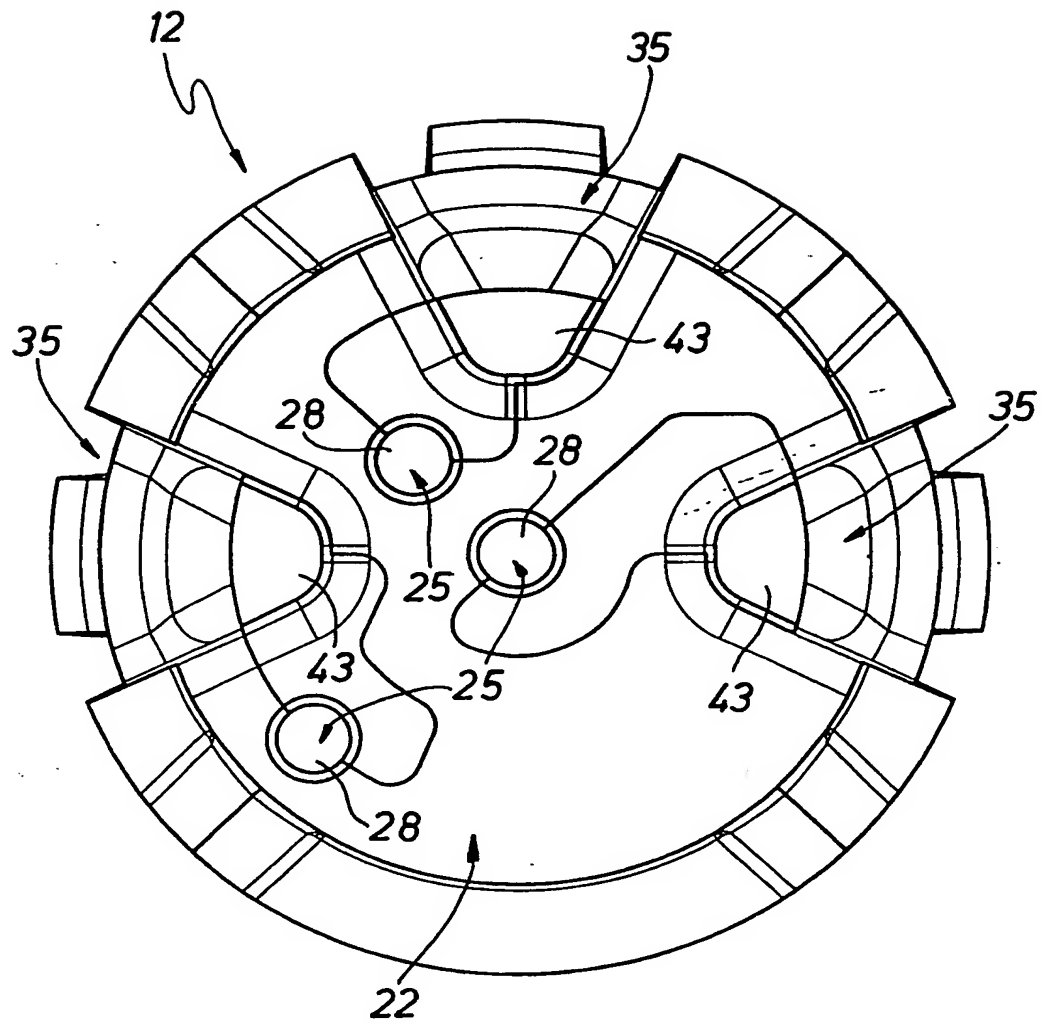


Fig. 10

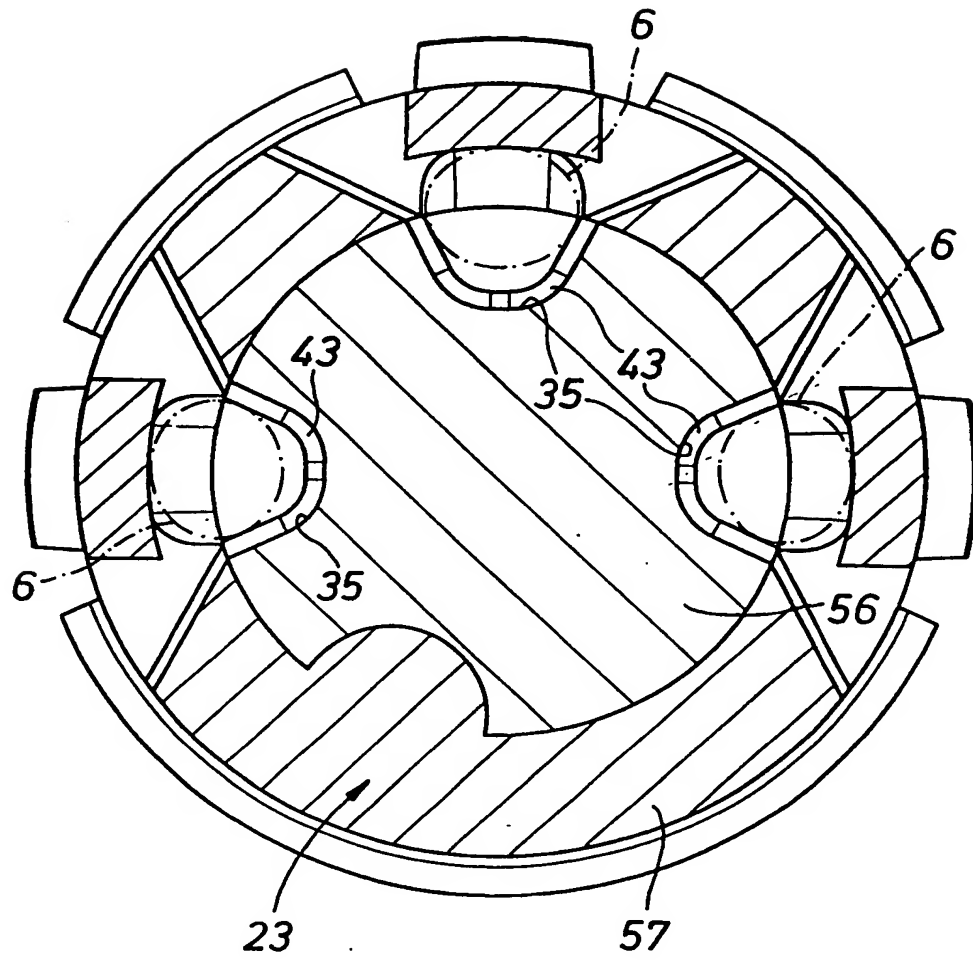


Fig. 11

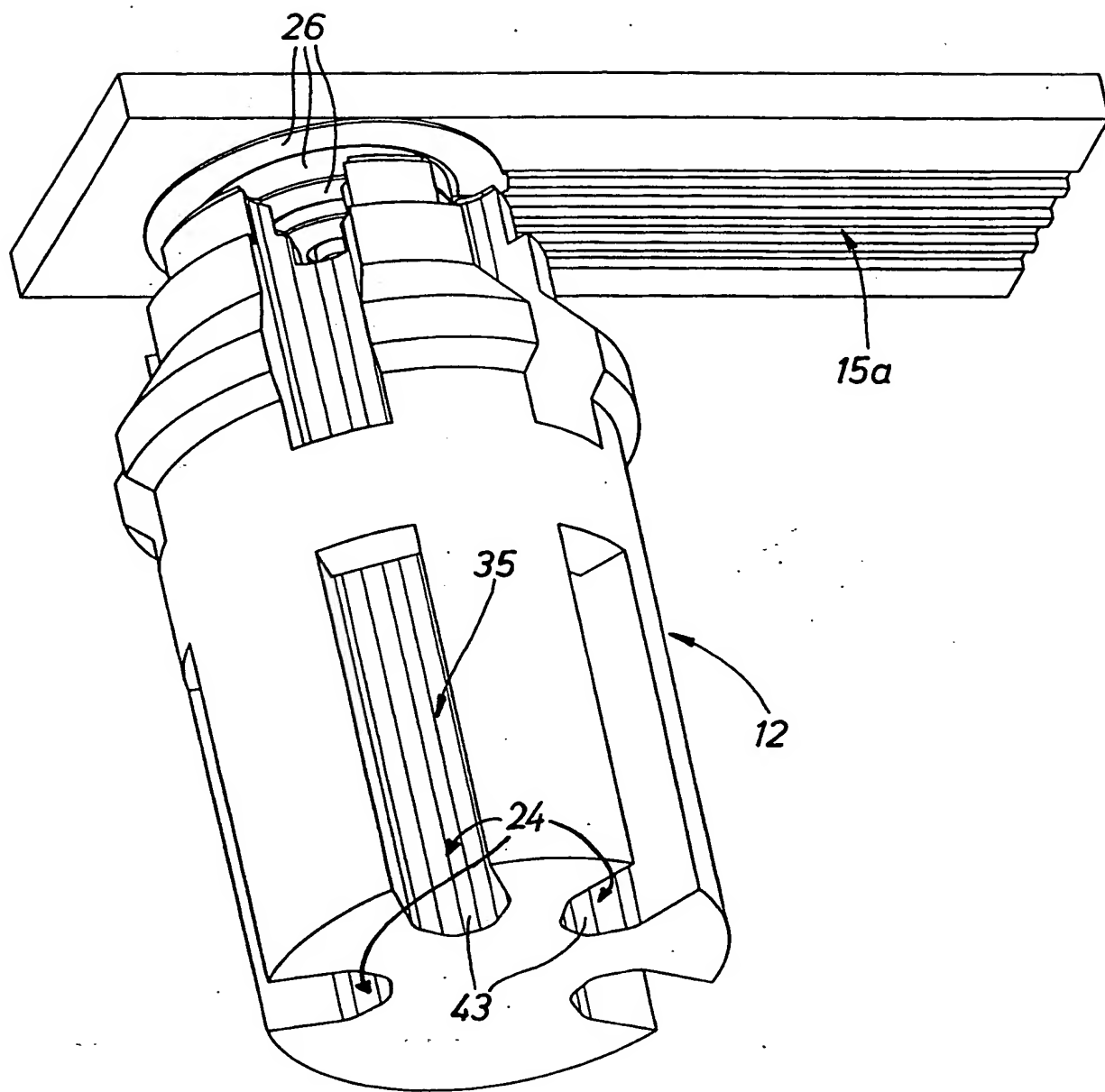


Fig. 12

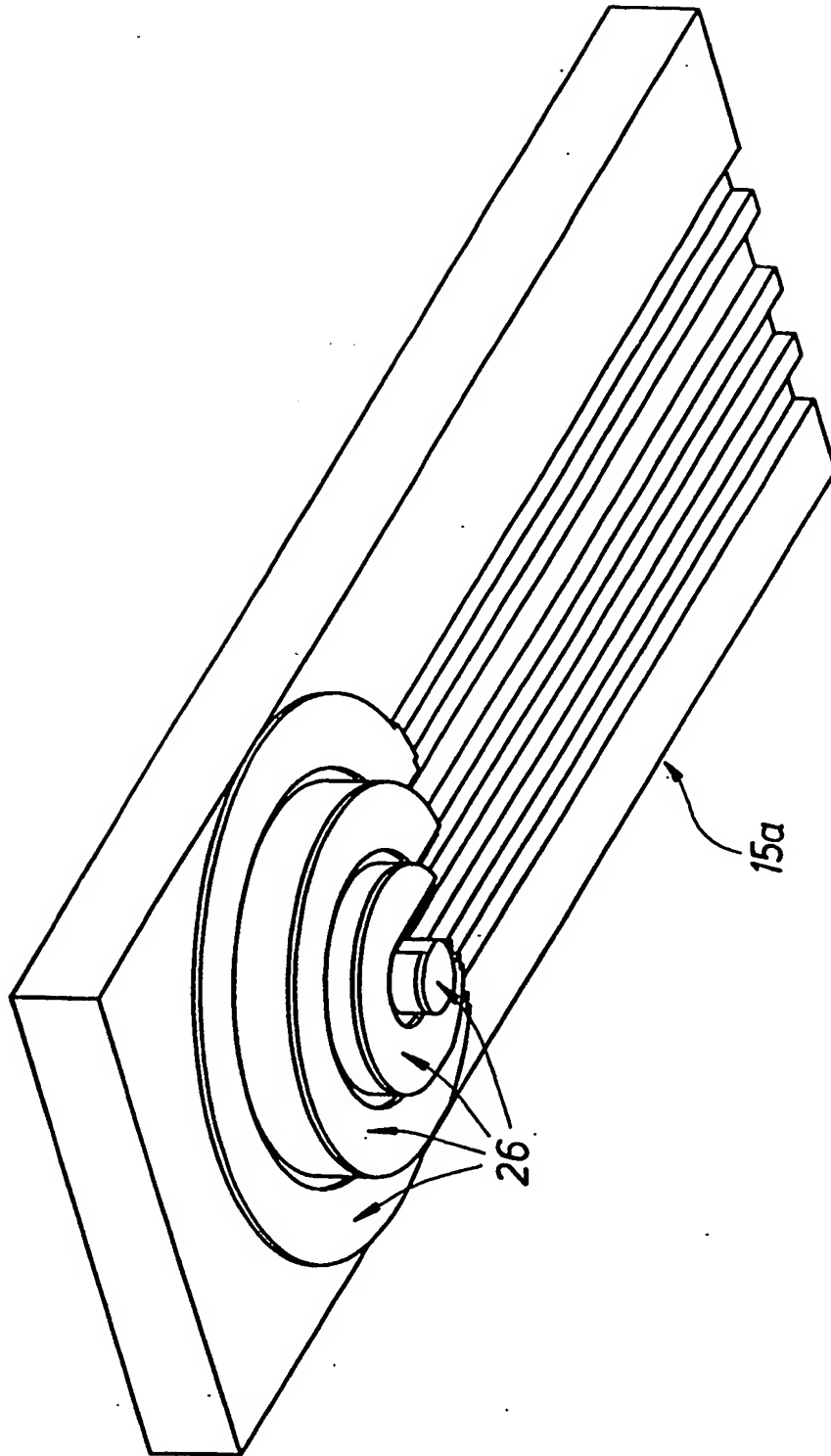


Fig. 13

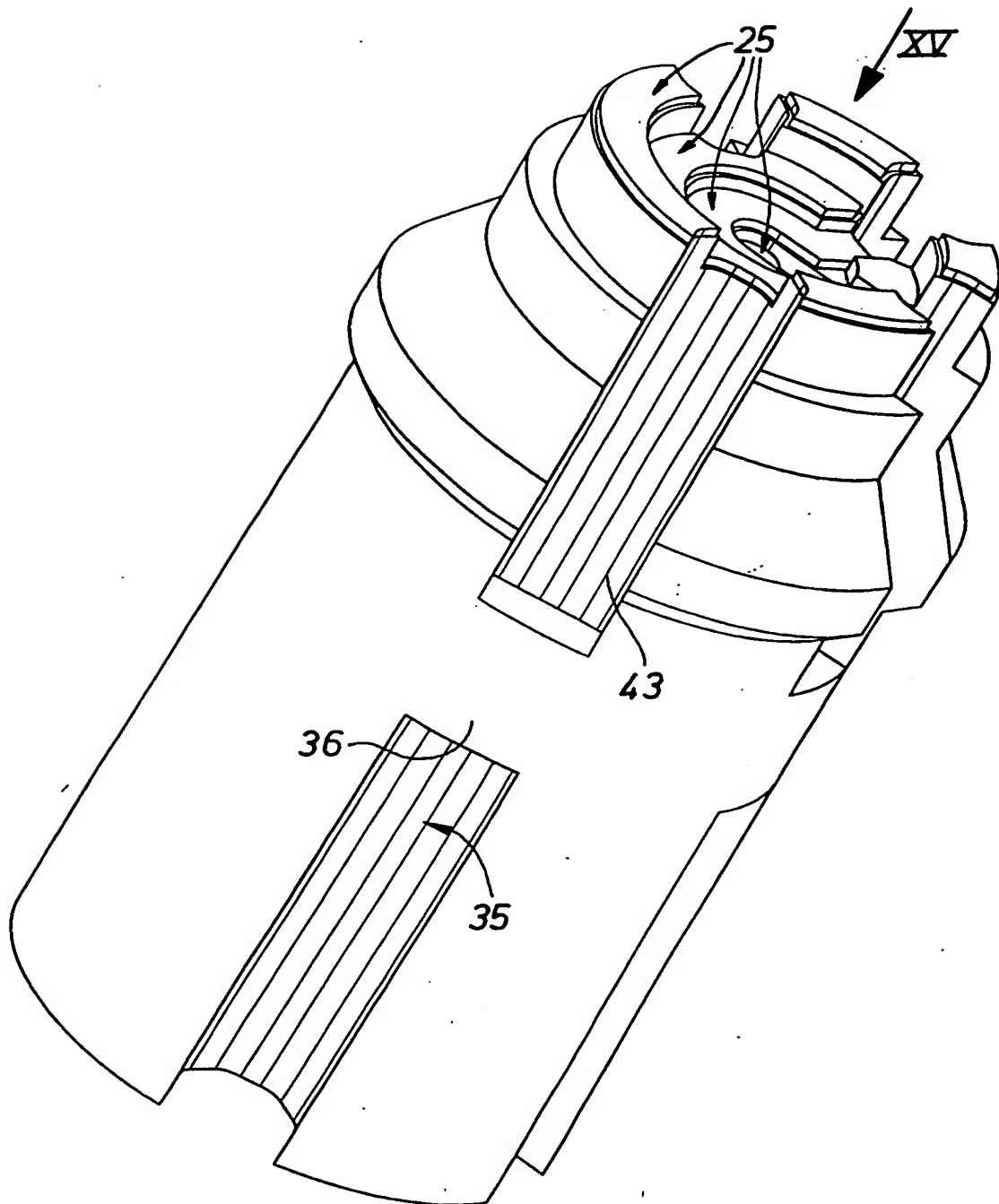


Fig. 14

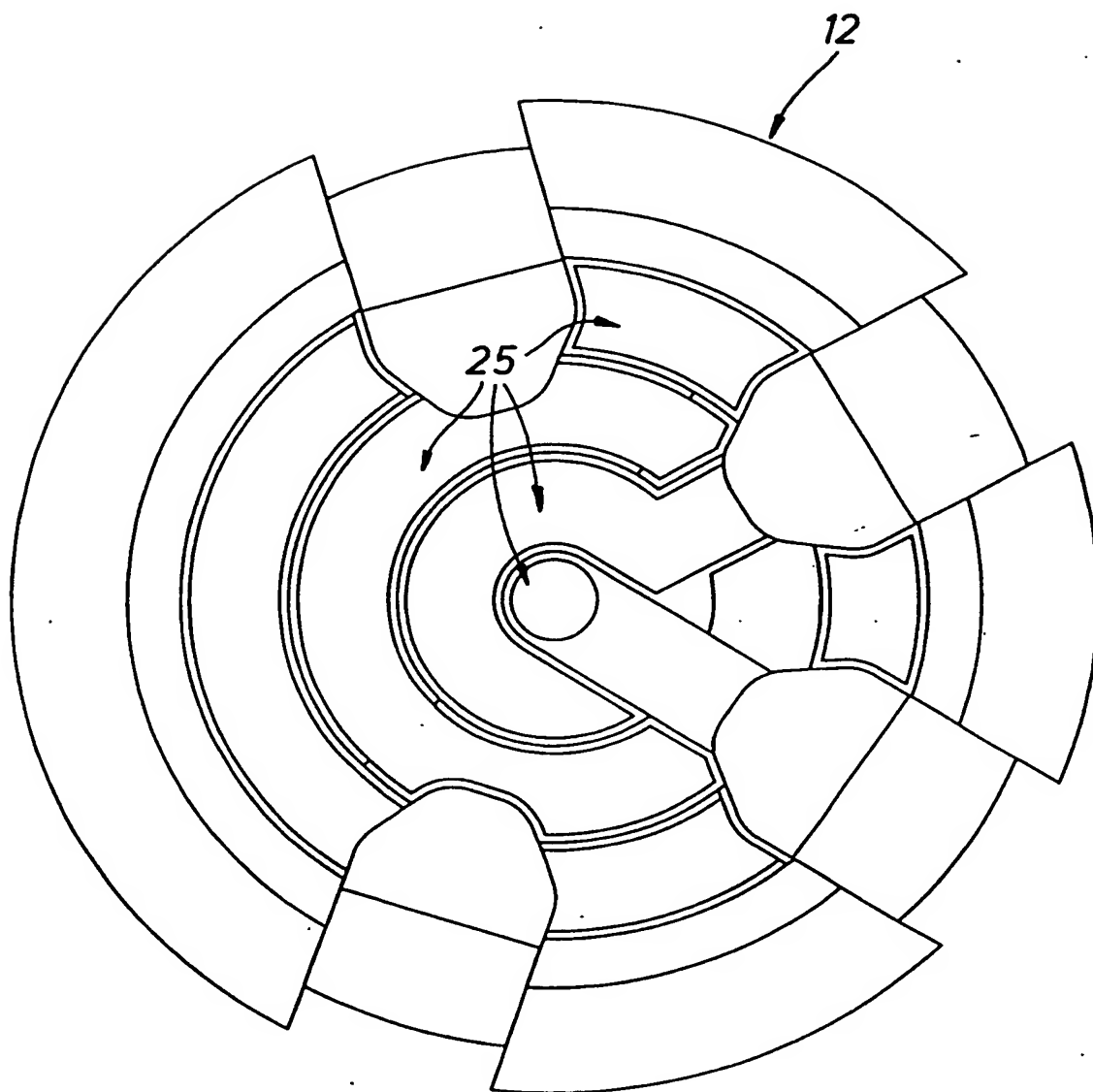


Fig. 15

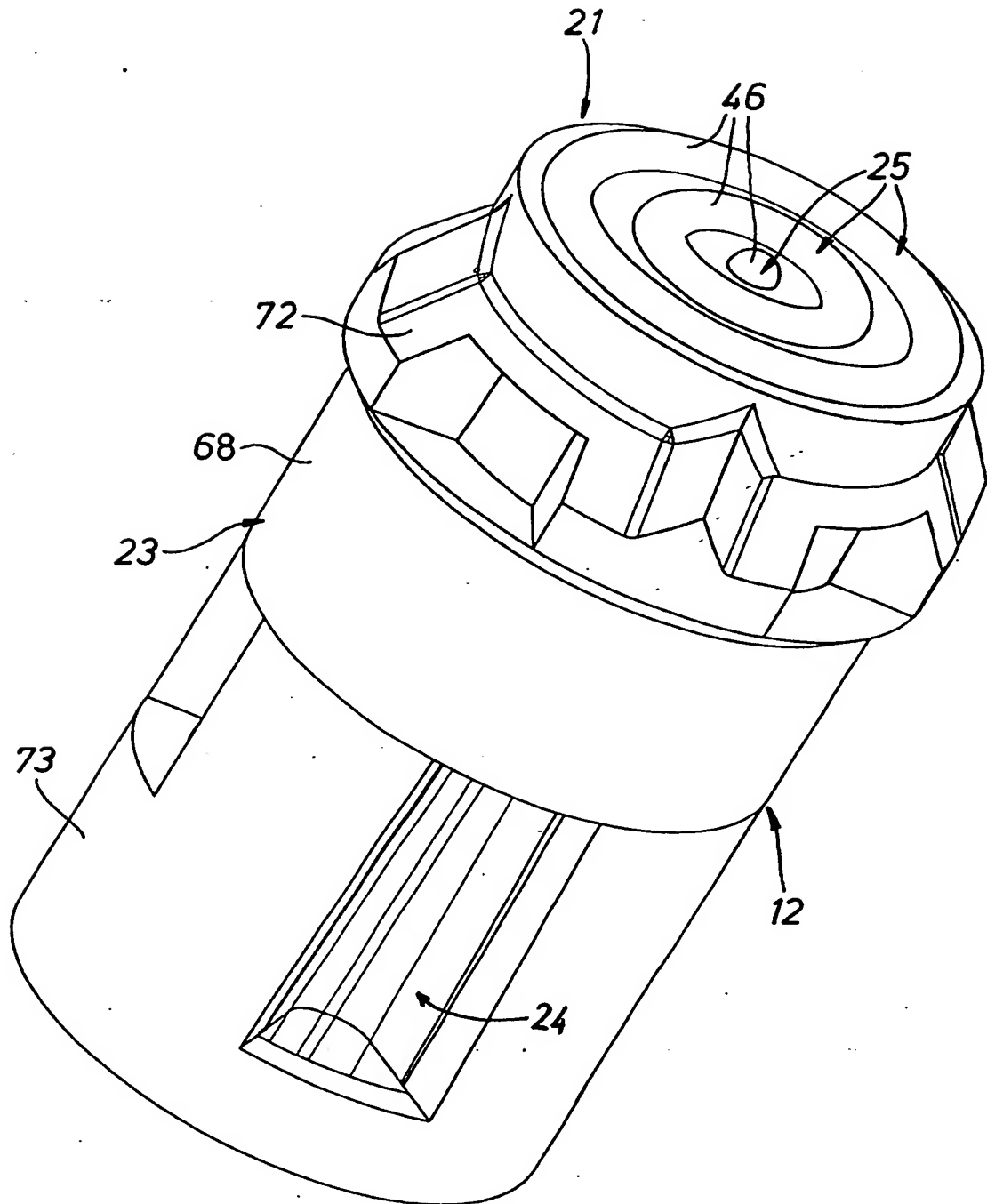


Fig. 16

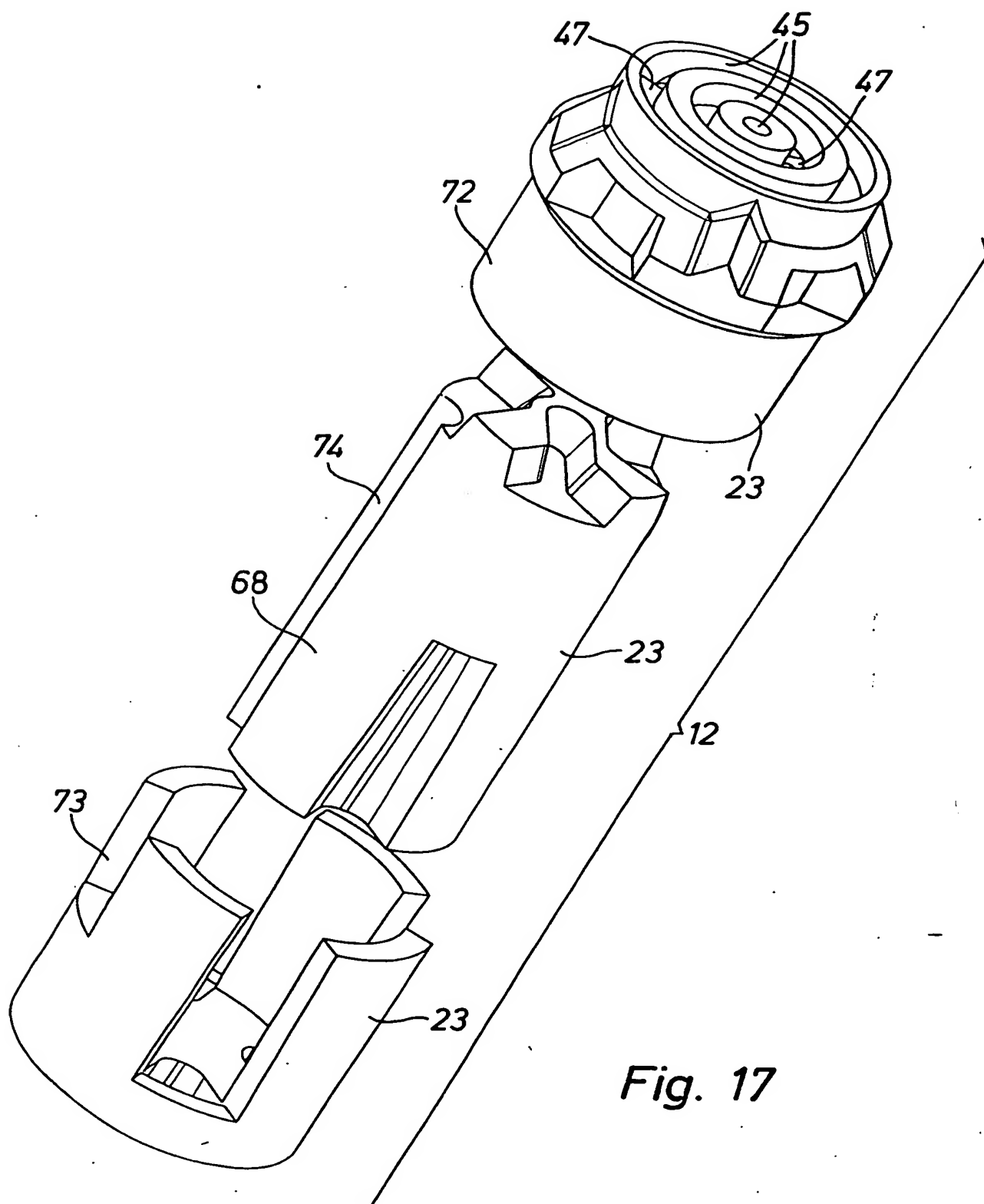
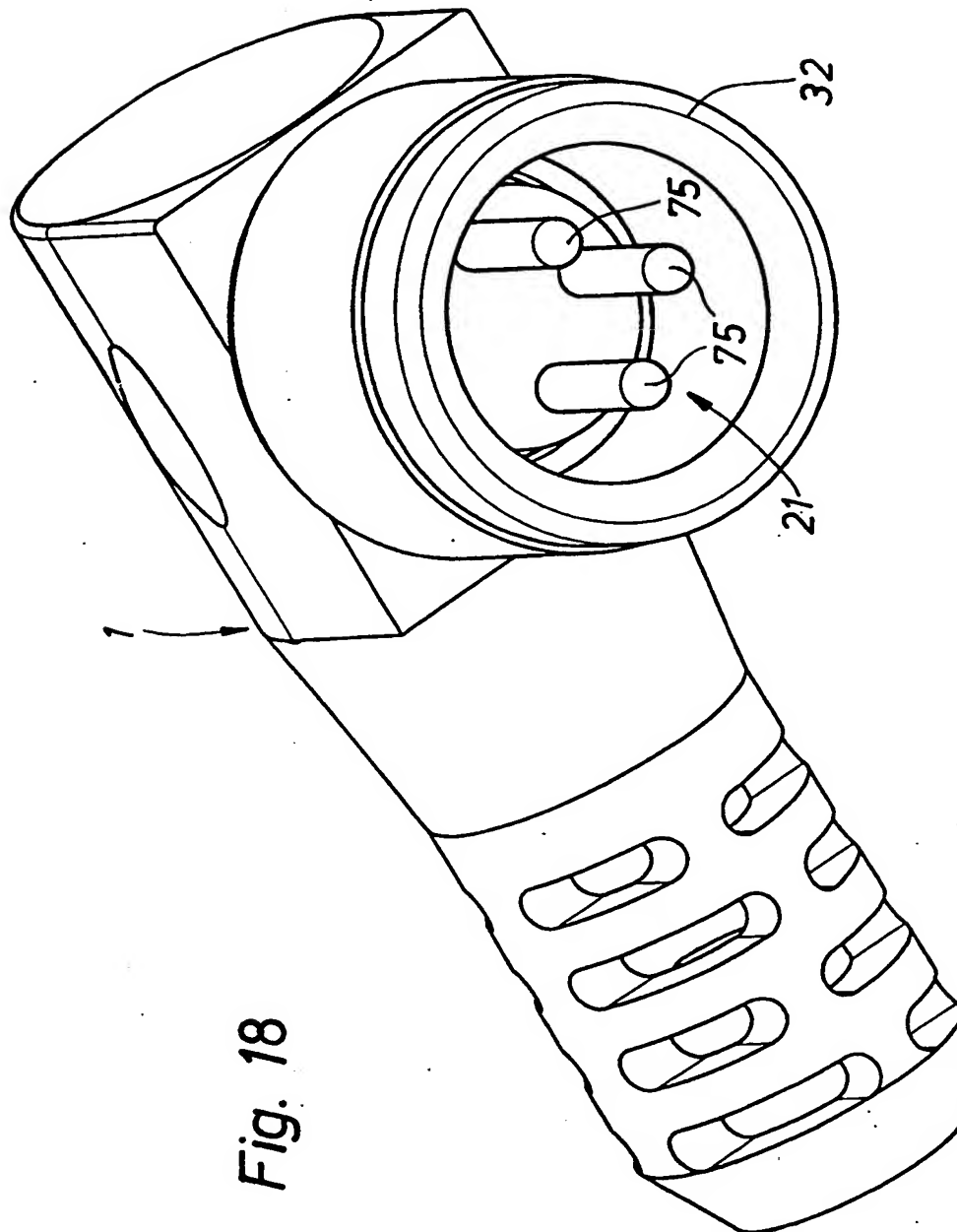


Fig. 17



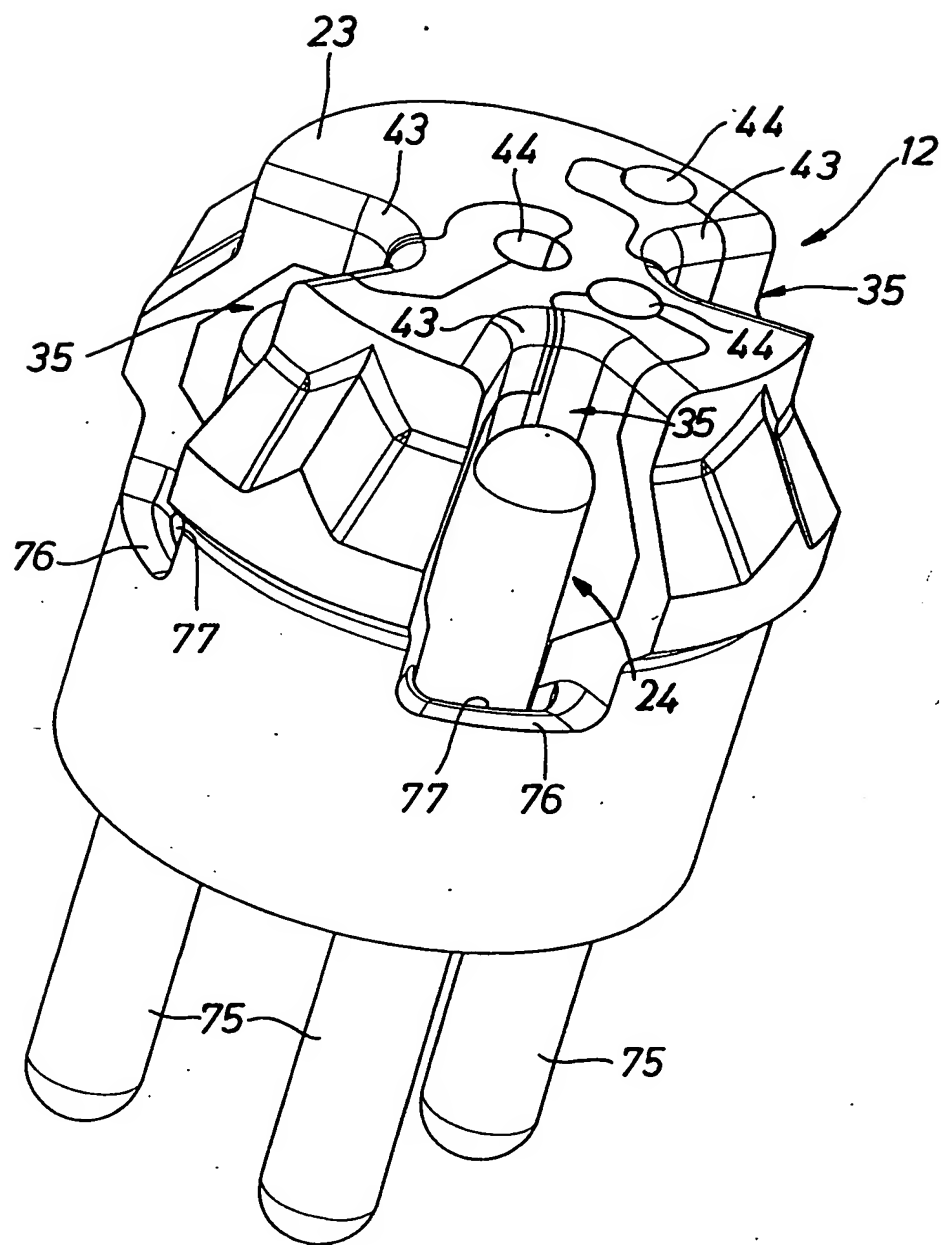


Fig. 19

